LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

RECEIVED
MAY 1

日本水產學會誌

Library Section

第五卷　第五號

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 5, No. 5. Jan., 1937.

目　次

頁

On the Spermatogenesis of the Teleost, *Oryzias latipes* (T. & S.) Masao KATAYAMA · 277

The Nature of the Fishing Net aud its Application to the Broad Break of the Net. II. Yositada TAKENOUTI · 279

鮭鱒の人工蕃殖の效果に就て　田内森三郎 · 284

東北海區に於ける二・三の魚類の漁況に就て　田内森三郎・三善清旭 · 287

北海道及び樺太に於けるタラバガニの Stock に關する一二の知見　王始觀 · 291

ビンナガマグロ漁況と海況との關係（第Ⅰ報）　宇田道隆・德永英松 · 295

乾濕を繰返すにつれて起る網絲の長さの變化 (I)　安田秀明 · 301

罐蓋底の彈性撓みによる罐詰眞空度の測定 IV. 蓋底押型模様の形狀と罐內眞空度　富枡建造 · 303

茨城縣沿岸產中羽鰮の脂肪含有量に就て　大谷武夫・薄井與兵衞・助川輝武 · 308

魚類の骨及び鱗の組成　島田清・金田敬 · 311

鰮〆粕製造に關する二・三の研究　薄井與兵衞・助川輝武・中島久 · 313

ワカサギ筋肉の石灰含有量と環境との關係　薄井與兵衞・助川輝武・周國慶 · 315

二・三の釣餌用甲殻類の習性及び其の幼生に就て　宮崎一老 · 317

孵化用水の溫度の變化のワカサギ卵孵化に及ぼす影響に就いて　山本孝治 · 326

抄　錄 · 333

記　事 · 340

昭和十二年一月

日本水產學會

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

CONTENTS

Page

On the Spermatogenesis of the Teleost, *Oryzias latipes* (T. and S.).
——*Masao* KATAYAMA 277

The Nature of the Fishing Net and its Application to the Broad Break of the Net. II. ——*Yositada* TAKENOUTI 279

On the Effect of Artificial Propagation of Salmonidae.
——*Morisaburô* TAUTI 284

On the Yield of Several Kinds of Fishes from the Pacific Coast of North-eastern-Japan. ——*Morisaburô* TAUTI and *Kiyohide* MIYOSI 287

On the Stock of the Crab, *Paralithodes camschatica* (Tilesius), in the Seas of Hokkaidô and Saghalin. ——*Yi-Kuan* WANG 291

Fishing of *Germo germo* (Lacépède) in Relation to the Hydrography in the North Pacific Waters (Report I).
——*Mititaka* UDA and *Eimatu* TOKUNAGA 295

The Effect of Alternating Drying and Wetting on the Length of Netting Cords (I). ——*Hideaki* YASUDA 3 1

Measuring of the Vacuity of Full Cans by the Elastic Deflexion of their Upper and Lower End of Plates. IV. Pressed Die Shape of the Ends of Cans and Vacuity in the Filled Cans.
——*Kenzô* TOMIMASU 303

On the Fat-content of *Sardinia melanosticta*.
——*Takeo* ÔYA, *Yohei* USUI and *Terutake* SUKEGAWA 308

On the Compositions of the Bone and the Scale of Several Fishes.
——*Kiyoshi* SHIMADA and *Takesi* KANEDA 311

On Some Points of "Sardine Cake" Manufacture.
——*Yohei* USUI, *Terutake* SUKEGAWA and *Hisasi* NAKAZIMA 313

The Content of Ca in the Muscle of a Teleost, *Hypomesus olidus*, in Relation to its Environment.
——*Yohei* USUI, *Terutake* SUKEGAWA and *Kuo-Ching* CHOU 315

Habits and Larval Forms of Some Decapod Crustaceans used for Fish Bait. ——*Itirô* MIYAZAKI 317

Influence of Temperature on the Embryonic Development of the Pond Smelt, *Hypomesus olidus* (Pallas). ——*Takaharu* YAMAMOTO 326

Abstracts 333

Proceedings of the Society 340

On the Spermatogenesis of the Teleost, *Oryzias latipes* (T. & S.)

Masao KATAYAMA

(Toyama Girls' Normal School, Toyama)

The object of the present paper is to give an abridged account of my observations made at the Imperial Fisheries Institute of Tôkyô under the supervision of Professor A. TERAO, to whom my sincerest thanks are due for his many acts of kindness. The author is also greatly indebted to Dr. IRIKI, of the Tôkyô Bunrika-Daigaku (Tôkyô University of Literature and Science), for his valuable criticisms. He is under obligation to Dr. KATSUKI and Mr. KAWANAMI, of the Imperial Sericultural Experiment Station, to Dr.

All the figures are drawn by the aid of camera lucida, magnified 1,800 times in diameter. 1. Polar view of spermatogonial nucleus at metaphase, Bouin; 2, 3. early leptotene stage, Bouin; 4. early synaptene stage, Bouin; 5. synaptene stage, osmic vapour; 6. pachytene stage, Bouin; 7. early diplotene stage, stainability decreased, Bouin; 8. diplotene stage, Bouin; 9. early diakinesis, osmic vapour; 10. diakinesis, Bouin; 11. polar view of metaphase, Champy; 12. spermatid, osmic vapour; 13. the same with the axial filament forming; 14. the axial filament bending, osmic vapour; 15. the axial filament distended, osmic vapour; 16. the chromatoid body disappeared, Bouin.

Sinotô and Mr. Taki, of the Tôkyô Imperial Uuiversity, for giving him access to important literatures.

Material and Methods. A number of the fish of the so-called wild race ("brown") were obtained from the vicinity of the Tôkyô city and a lot of other races were purchased. Of many fixing reagents employed, Allen-Bouin's fluid and Champy's fluid answered my purpose best. The smears fixed by the osmic vapour gave rather satisfactory results for the observation of the spermatids and spermatozoa.

Observations. As ascertained by Iriki, the haploid number of the chromosomes is 24 and the diploid number 48, no sex chromosome being found. The leptotene, synaptene, pachytene, diplotene, and diakinesis stages were clearly observed. A chromatoid body makes its appearance at the leptotene stage and is retained in one of the two daughter cells given rise to by the first maturation division and still in one of the four spermatids originated from the same spermatocyte. The body seems to me to be cast off during the transformation from the spermatid to spermatozoon. The spermioteleosis of the fish in question is much simpler than that of *Lebistes*. Generally speaking, the spermatogenesis of *Oryzias* bears much resemblance to that of other teleost fishes.

LITERATURE.

Agar, W. E. 1911. The spermatogenesis of *Lepidosiren paradoxa*. Q. J. M. S., **57**.

Ballowitz, E. 1890. Untersuchungen über die Struktur der Spermatozoen. A. Fische. Arch. f. mikr. Anat., **36**.

Foley, J. O. 1928. The spermatogenesis of *Umbra limi* with special reference to the behavior of the spermatogonial chromosomes and the first maturation. Biol. Bull., **50**.

Geiser, S. W. 1924. Sex ratio and spermatogenesis in the tap-minnow, *Gambusia halbrooki* Grad. Biol. Bull., **47**.

Iriki, S. 1932. Studies on the chromosomes of Pisces. Sc. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, Sec. B, **1**.

Makino, S. 1934. The chromosomes of the sticklebacks, *Pungitius tymensis* (Nikolsky) and *P. pungitius* (L.). Cytologia, **5**.

Turner, C. L. 1919. The seasonal cycle of the spermary of the perch. Jour. Morph., **32**.

Vaupel, J. 1929. The spermatogenesis of *Lebistes reticulatus*. Jour. Morph. Physiol., **47**.

The Nature of the Fishing Net and its Application to the Broad Break of the Net. II.

Yositada TAKENOUTI

(The Imperial Fisheries Institute, Tôkyô)

Recently, the author reported about the contours of the divergences of displacement vector and the axis of principal strains for the net, which was spread with a vertical square frame, and deformed by a weight which was hung at the centre of the net. He also defined for a net the limit-curve of the safety domain, regarding to the form of mesh which was liable to be destroyed.

The similar methods were applied to nets as shown in Table 1.

Table 1 *a*. Trawler knot, legs are made rigid by means of bakelite lacquer, the netting cord is the same as in the former report.

No. of net	Nos. of meshes	Weight at the lower bar in kg.	Weight at the centre of net, when it was broken, in kg.	The time, during which the net could sustain the greatest weight.
11	20×20	25	11	15 min. 15 sec.
12	21×21	20	9	soon.
13	22×22	15	10	20 sec.
14	23×23	10	8	5 min.
15	24×24	5	12	15 min. 12 sec.

Table 1 *b*. Knots are made rigid by means of bakelite lacquer, legs are remained in natural state, the netting cord is the same as in the former report.

No. of net	Nos. of meshes	Weight at the lower bar in kg.	Weight at the centre of net, when it was broken, in kg.	The time, during which the net could sustain the greatest weight.
16	19×19	30	9	5 min.
17	20×20	25	9	soon.
18	21×21	20	8	2 min.
19	22×22	15	10	30 sec.
20	23×23	10	17	5 min.

Table 1 *c*. Ordinary net of flat knot, netting cord is 3-ply cotton cord of nine 20's yarns.

No. of net	Nos. of meshes	Weight at the lower bar in kg.	Weight at the centre of net, when it was broken, in kg.	The time, during which the net could sustain the greatest weight.
21	21×21	20	19	soon
22	22×22	17·5	19	3 min. 30 sec.
23	23×23	15	17	soon
24	24×24	10	17	7 min.
25	25×25	10	18	2 min. 30 sec.

Table 1*d*. Ordinary net of flat knot, netting cord is 3-ply cotton cord of three 20's yarns.

No. of net	Nos. of meshes	Weight at the lower bar in kg.	Weight at the centre of net, when it was broken, in kg.	The time, during which the net could sustain the greatest weight.
26	20×20	25	5·5	4 min.
27	21×21	15	6	5 min.
28	22×22	10	7·5	2 min. 20 sec.
29	23×23	5	7	soon
30	24×24	2	6	1 min.

The limit-curves for these four kinds of nets are shown in figs. 1 and 2. In fig. 1, a chain line, showing the sum of two full lines, lies near the dotted line, which is the limit-curve of ordinary net of trawler knot, reproduced from the former report. We may conclude from this result, that a deformation of a net is the superposition of those from the knots and from the legs. That the chain line lies under the dotted line is due to the fact that, in the process to make the knot rigid, not only the knot alone but also the part of legs near the knot becomes rigid, and the shape of mesh is modified especially when heavy weight is hung at the centre of the net.

Figs. 3*a* to 10*a* show the photographs of deformed nets superprinted over that of undeformed ones, which was analysed with the same method as formerly reported. The results of analysis are shown in figs. 3*b* to 10*b* respectively.

The left side figure of each of them is the contours of divergences of displacement vectors and the right side, the directions of principal axis of strain ellipses. The nets of finer cord (*d*) give intermediate figures between

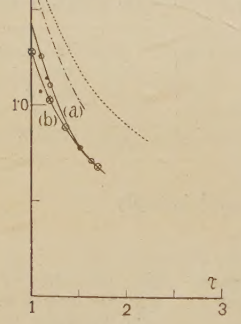


Fig. 1.

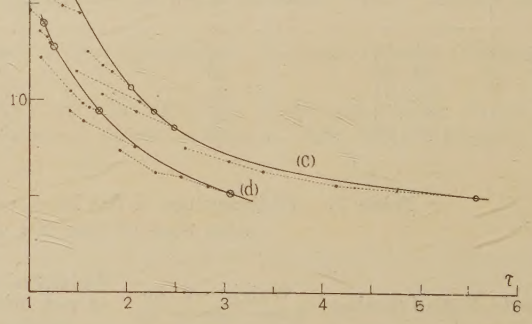


Fig. 2.

○, ⊗ The net is liable to be broken. ● The net is safe.

Figs. 1 and 2. Showing the limitcurve for four kinds of the net. (*a*) Trawler knots and rigid legs. (*b*) Rigid knots and natural legs. (*c*) Flat knots; 3-ply cotton cord of which each thread consists of nine 20's yarns. (*d*) Flat knots; 3-ply cotton cord of which each threadconsists of threee 20's yarns.

that of thicker cord (*c*) and of rigid knots (*b*). It shows that the ability of sliding at the knots is less with the net consisting of finer cord than with that of thicker cord. In the case of same thickness of netting cord, the same property is remarked to decrease when an initial tension applied to the net

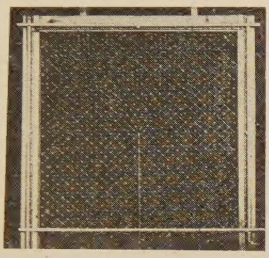


Fig. 3*a*.

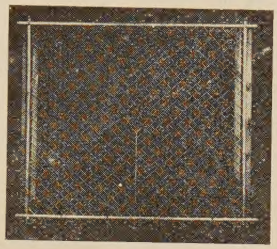


Fig. 4*a*.

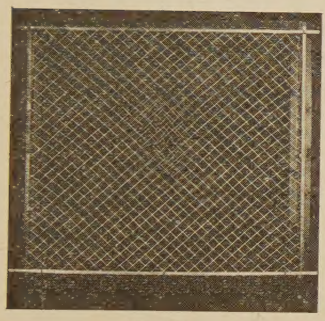


Fig. 5*a*

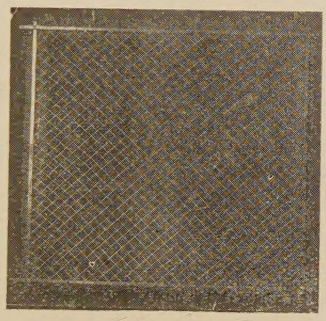


Fig. 6*a*.

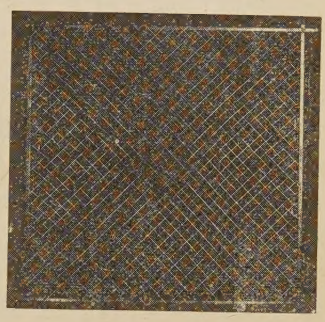


Fig. 7*a*.

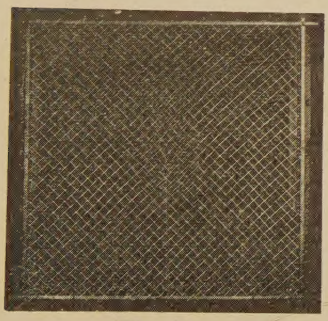


Fig. 8*a*.

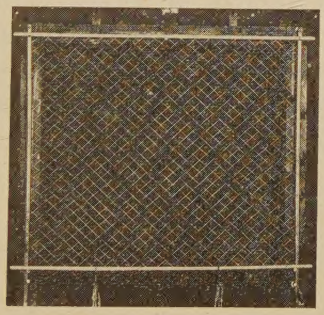


Fig. 9.

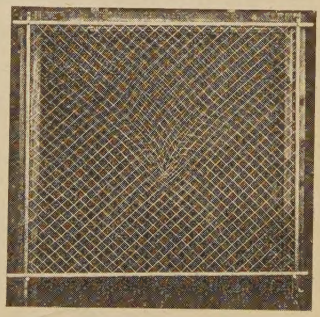


Fig. 10*a*.

Figs. 3*a*~10*a*. Showing the photographs taken and analysed. Fig. 3*a*, Trawler knots, and rigid legs (No. 15). 12 kg. weight is applied at the centre of the net. Fig. 4*a*, Rigid knots and natural legs (No. 20). 17 kg. weight is applied at the centre of the net. Figs. 5*a*~8*a*, Flat knots; 3-ply cotton cord of which each thread consists of nine 20's yarns (Nos. 22, 23, 24 and 25 respectively). 5 kg weight is applied at the centre of the net. Figs 9*a* and 10*a*, Flat knots; 3-ply cotton cord of which each thread consists of three 20's yarns (Nos. 26 and 30 respectively). 2 kg weight is applied at the centre of the net.

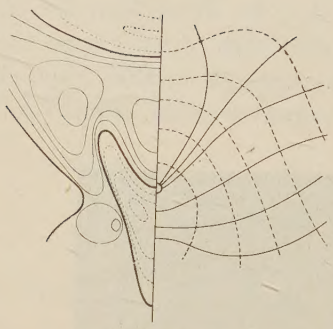


Fig. 3 *b*.

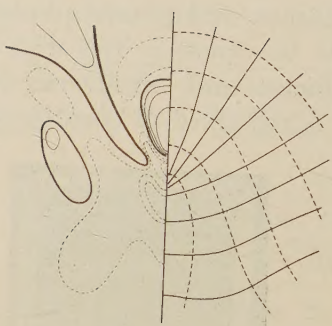


Fig. 4 *b*.

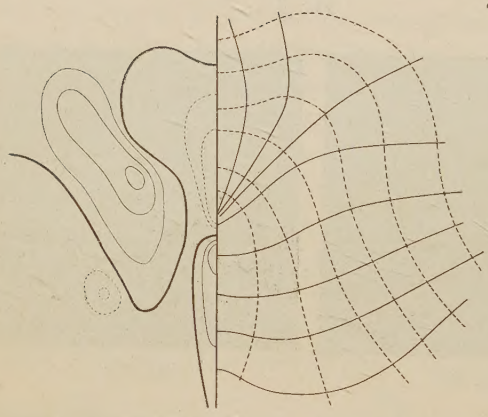


Fig. 5 *b*.

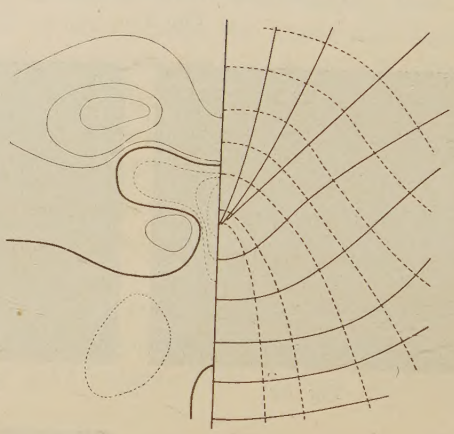


Fig. 6 *b*.

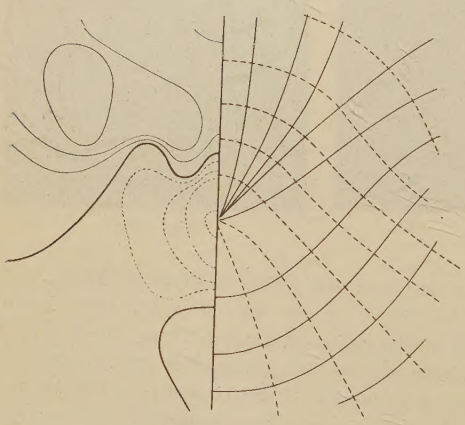


Fig. 7 *b*.

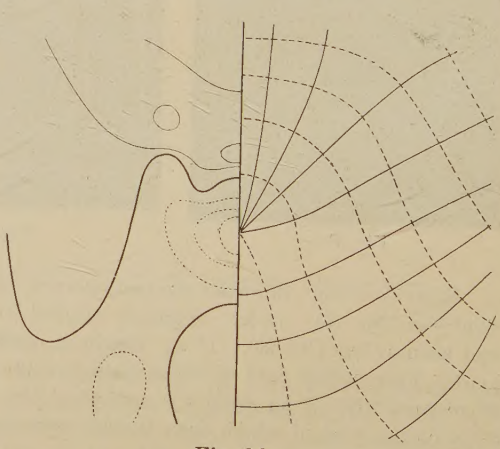


Fig. 8 *b*.

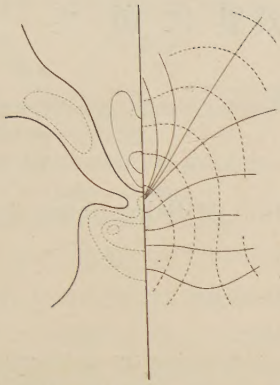


Fig. 9 *b*.

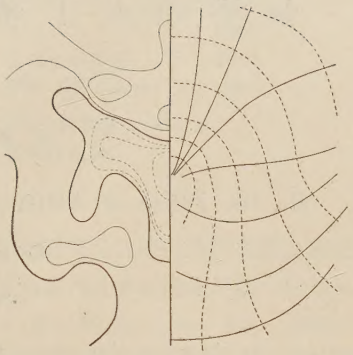


Fig. 10 *b*.

——— div $\mathfrak{v}=0$ ——— div $\mathfrak{v}>0$ ..... div $\mathfrak{v}<0$

Figs. 3 *b*~10 *b*. Showing the results of analysis. The left side of each figure shows the contours of divergences of the displacement vectors $\mathfrak{v}$ and the right side, the directions of principal axis of strain ellipses.

increases. The figures (*c*) bear more resemblance to those of finer cord (*d*) or of rigid knot (*b*) when a greater initial tension is applied to the net.

A relation between the weights applied at the centre of net when the net was broken and the weights at the lower bar of the frame is shown in Table 1 and also in the table in the former report. We may conclude from these tables, when we are concerned with the net of flat knot used in this experiment, a net is rather strong for the concentrated load when a suitable amount of uniform tension is superposed on the concentrated load.

In conclusion, the author wishes to express his best thanks to the late Prof. T. Terada of the Tôkyô Imperial University and Prof. M. Tauti of the Institute for their guidance given during the course of the investigations and also Mr. M. Okada for his advices and looking through the paper before printing.

鮭鱒の人工蕃殖の效果に就て

田内森三郎

(水産講習所)

On the Effect of Artificial Propagation of Salmonidae.

Morisaburô Tauti

SYNOPSIS

It is statistically shown in this paper that the effect of liberating fry on the catch depends mainly upon the rate of number of individuals returning to the liberation area against the total number of survivors.

§ 三善[1] は年々の稚魚放流數と親魚漁獲高とを統計的に扱つて、放流された稚魚が親魚として放流地域で漁獲される割合は北海道の鮭で ·0046 アラスカの紅鮭で ·073 であることを示した。放流された稚魚が親魚にまで生殘る割合を s, 親魚が放流された地域に歸る割合を r, 其地域に來た魚の漁獲される割合を f とすると、北海道の鮭では srf が ·0046 でアラスカの紅鮭ではこれが ·073 であることになる。放流の效果の斯の相違の主因は s, r, f の何れであらうか。

§甲地でとれる魚と同一の系統のものが隣接の乙地でもとれ、兩地で其の稚魚が放流されるものとして、甲地に對する乙地の比が漁獲尾數で y, 放流尾數で x とすると、甲地に對する r の見掛上の値は $\frac{1+x}{1+y}$ となる。これによると、甲地と其の隣接地域とに於て漁獲親魚數に比例するだけの稚魚が放流される場合には r の値は 1 となるが、隣接地域で放流される數が漁獲數の割合に少ない程 r の値は小さくなる。

§北海道の鮭の漁獲尾數と放流尾數との概數[2]は

1910～1929 の平均漁獲尾數 (10^6 尾) と y		
本州	·91*	·35
北海道	2·62*	1·
樺太	·45*	·18
露領邦人漁區	9·24*	3·5
アラスカ	7·38	2·8

沿黒龍江總督管内漁獲は露領邦人漁獲の 1911～1913の平均で 約3·5 倍。
北米大陸太平洋岸罐詰生産高は 1924～1932 の平均でアラスカの約 1·9 倍。
*1 尾平均 3·35kg として重量より換算。∓ 100kg を 47 尾とする。

1908～1924 の平均放流尾數 (10^6 尾) と x		
本州		·30*
北海道	108·7	1·
北米太平洋沿岸	31·4	·29

*最近の概値。
樺太はなし。
北米太平洋沿岸は主としてワシントン州
其他は極めて少い。
露領は不明。

アラスカの紅鮭の漁獲尾數と放流尾數との概値は

(1) 三善清旭: 人工孵化放流の效果に就て 日本水產學會誌 3 (5) 昭和 10 年 235～238。
(2) 本文中、北海道・樺太の放流數は大島幸吉: 努力を要する鮭鱒蕃殖事業、北海之水產 (55) 昭和 9 年により、其他は農林省水產局編纂北洋漁業關係統計、昭和 8 年版による。

1910～1929 の平均漁獲尾數（10^6 尾）と y		
アラスカ	25·1	1
露領邦人漁區	5·1	·20

沿黑龍江總督管内漁獲は露領邦人漁獲の 1911～1913 の平均で約 1·35 倍。
北米大陸太平洋岸の罐詰生産高は 1924～1932 の平均でアラスカの約 1·27 倍。
樺太・北海道・本州には殆んどなし。

1906～1924 の平均放流尾數（10^6 尾）と x		
アラスカ	135·7	1
北米太平洋岸	220.0	
〃アラスカ以外	84.3	·62

樺太・北海道・本州になし。
露領は不明。

これによると、紅鮭ではアラスカに對する北太平洋沿岸の比率が漁獲尾數と放流尾數とに於て略々等しいのに鮭では北海道に對する北太平洋沿岸の比率が漁獲尾數で放流尾數より遙かに大きいことが分る。從つて北海道の鮭では r の値が相當に小さいものと推察される。

§北海道の鮭と同一の系統のものがどの範圍に分布するかは明かでない。そこで、1910～1929 の 20 ケ年について漁獲高が高位の 1 番から 5 番までの年を豐年とし低位の 1 番から 5 番までの年を凶年として、本州・北海道・樺太・露領邦人漁區・アラスカについて別々に豐年と凶年とを定め、任意の地區間で豐年と豐年又は凶年と凶年とが同じ年に起つたときは +1 豐年と凶年とが同じ年に起つたときは −1 として集計して、得られた數を豐凶が完全に一致する想像上の場合の數 +10 で割つて、これによつて其の 2 地區でとられる魚が同じ系統に屬する目安とする。斯樣な取扱の結果は、鮭では北海道に對して本州が −·25, 樺太が +·40, 露領邦人漁區が −·10 アラスカが +·35 となり、少くとも本州・北海道・樺太・北米太平洋の鮭は同一の系統に屬することを示すやうである。同樣の取扱の結果、紅鮭ではアラスカと露領邦人漁區との間では係數が 0 となつて、北米太平洋岸の紅鮭が一系統をなすことが分る。

上の結果が正しいとすると、北海道の鮭では $r=\dfrac{1+\cdot30+\cdot29}{1+\cdot35+\cdot18+2\cdot8\times1\cdot9}=\cdot23$ で、アラスカの紅鮭では $r=\dfrac{1+\cdot62}{1\times1\cdot27}=1\cdot28$ となる。

§取扱を簡單にする爲に成熟の年齡は一定で漁獲の割合 f も親魚 1 尾から生産される次の世代の親魚の數 b も年によつて變らないものとし、漁獲されるのは産卵期の親魚のみとすると、自然蕃殖によつて次の世代の親魚は前の世代の親魚の $b(1-f)$ 倍としてよい。

或年の漁獲が n_1 尾で其年に初めて人工孵化が行はれ爾後年々 h 尾の稚魚が放流されるものとすると、其の稚魚が親魚となつた第二世代の漁獲數 n_2 は $b(1-f)n_1+fsh$ で、其の次の第三世代の漁獲尾數 n_3 は $b(1-f)n_2+fsh$ と云ふ譯で、第 x 世代の漁獲尾數 n_x は

$$n_x=b(1-f)n_{x-1}+fsh=b^{x-1}(1-f)^{x-1}+\frac{1-b^{x-1}(1-f)^{x-1}}{1-b(1-f)}fsh$$

從つて、年々 h 尾の稚魚を放流することによつて漁獲の極く僅かであつた時代と略々同一の水準に親魚數が維持されて居るならば $b\fallingdotseq1$ とみてよいから、相當の期間放流が持續された後にあつては年々の漁獲尾數 n は sh で與へられることになる。

此の關係は同一の系統の魚が分布する全地域を一纏めにしたものについて適用されることは云ふまでもない。從つて s の値は鮭では $\dfrac{\cdot91+2\cdot62+\cdot48+7\cdot38\times1\cdot9}{108\cdot7\times(1+\cdot30)+31\cdot1}=\cdot104$ で紅鮭では $\dfrac{25\cdot1\times1\cdot27}{220}=\cdot144$ となる。

s のこの値と前節の r の値とを使ふと、f の値として北海道の鮭に就て $\frac{\cdot046}{\cdot23\times1\cdot04}=\cdot19$, アラスカの紅鮭に就て $\frac{\cdot073}{1\cdot28\times\cdot144}=\cdot40$ を得る。現今アラスカでは紅鮭の半數禁漁を勵行してゐることから考へても、漁獲割合として上に得た値は事實に近いものであらう。

§ 櫻ノ助と銀鮭とに就ても北米太平洋沿岸を一系統とみて同樣に推算される漁獲尾數と放流尾數とから稚魚が親魚にまで生殘る割合 s を出すと、夫々 ·0165～·0365 と ·067 と分る。露領に於ける漁獲高は極く僅かであるので、これを合算しても大した影響はない。

	1910～1929の平均漁獲尾數（10^6 尾）	1908～1924 の平均放流尾數（10^6 尾）	放流に對する漁獲の比 s
銀　鮭	1·92×2·25*	65·	·067
鱒ノ助	·68×(3·0*～6·6*)	123·	·0165～·0365

* 1924～1932 の北米太平洋岸の罐詰生產高のアラスカに對する比。
‡ 同じく薄鹽漬の比。

樺太鱒に就ては北海道と樺太とは同一系統に屬するらしいことが漁況の合致の程度から推察される。北米太平洋岸ではワシントンとコロンビヤの兩州で放流が行はれて居るが、こゝと北海道との關聯は明かでない。そこで假りに本州・北海道・樺太を一系統、アラスカを除く北米太平洋岸を一系統とみると、s の値が前者で ·39 後者で ·65 と出る。

	漁獲尾數（10^6 尾）	放流尾數（10^6 尾）	放流に對する漁獲の比 s
本州・北海道・樺太	1·31*(1920～'30 の平均)	34 (1919～'29 の平均)	·39
アラスカを除く北米太平洋岸	36·4**×·32‡ (1916～'24の平均)	18 (1914～'24 の平均)	·65

* 1 尾平均 1·5 kg. として重量より換算。
** アラスカの漁獲尾數。
‡ 北米太平洋岸の罐詰生產高のアラスカに對する比は 1924～'32の平均で 0·32。

§ 鮭と紅鮭とは 4, 5 年ものを主とするので、放流後漁獲されるまでの年數は略々 4 年とみてよい。從つて年々の生殘り割合は $s^{\frac{1}{4}}$ で、鮭ではこれが ·57 紅鮭では ·62 となる。

銀鮭は 3, 4 年、櫻ノ助は 5, 6 年ものを主とするので、放流後漁獲されるまでの年數は前者で 3 年後者で 5 年とみてよい。從つて年々の生殘り割合は前者では $s^{\frac{1}{3}}=\cdot40$, 後者では $s^{\frac{1}{5}}=\cdot44$～·51 となる。

樺太櫻は 2 年ものを主とする。北海道・樺太では孵化後間もなく放流されるが、北米では放流魚に相當量の幼魚や成魚を含む。そこで放流後漁獲されるまでの年數を前者で 1·5 年後者で 1 年とみる。すると 年々の生殘り割合は夫々 ·53 と ·65 となる。

斯く得られた年々の生殘り割合が略々等しいとは、上述の取扱ひの一つの旁證とみられる。

§ 之を要するに、人工蕃殖の效果は放流した稚魚が漁獲される時期まで生殘る割合 s と放流地域に回歸する割合 r とそこで漁獲される割合 f とが分れば、frs で與へられる。r は漁獲の豐凶の合致の程度を調べることによつて大凡の見當はつくし、同一系統の魚の分布する全海域に亘つての漁獲高の逐年の遞減の割合から f も分るし、年々の生殘り割合はどの種の魚についても大差ないので放流後漁獲されるまでの年數が分れば s も略々分る。從つて某地域で放流された稚魚の尾數の幾分を其地域で漁獲されるかの見當はつく。效果が場合場合でひどく違ふのは、主として r の相違によるが f の違ひも關係する。

東北海區に於ける二・三の魚類の漁況に就て

田内森三郎・三善清旭

（水産講習所）

On the Yield of Several Kinds of Fishes from the Pacific Coast of North-eastern Japan.

Morisaburô Tauti and Kiyohide Miyosi

SYNOPSIS

Based on the yearly catches of three kinds of fishes, "*Sake*," "*Buri*" and "*Adi*", classified according to the landing places into (1) Hokkaidô, east of Cape Erimo, (2) Hokkaidô, west of Cape Erimo, (3) The Pacific coast of Aomori, (4) Iwate, (5) Miyagi, (6) Hukusima, (7) Ibaragi and (8) Tiba Prefectures, the factors influencing the yield were searched for.

§サケ　明治 43 年から昭和 8 年に至る 24 ケ年間の北海道襟裳岬以東・同以西・青森縣下北上北三戸 3 郡・岩手・宮城・福島・茨城・千葉の各地區別漁獲高(1)を基として漁況に關係のある要因を探らうと思ふ。

魚群體の占める海域の邊緣では、氣象・海況の僅かの變化によつて魚の來方が左右されようから、漁獲の變動が大きいであらう。幾つかの系統の境にあたる地區についても同樣にいはれよう。魚群體の年齡組成から生ずるであらう所の漁獲高變化の周期性は、魚群體の占める海域の中央に近い幾つかの地區では、漁獲高に共通の變動が認められるであらう。

變動の大さを表はすのに 24 ケ年中の漁獲高の第 7 位と第 18 位との差の第 12 位と第 13 位との和に對する比（第 1 表 A）を、周期性をみるのに漁獲高の極大の間隔と極小の間隔の頻度（第 1 表 A）を、共通性を示すのに地區毎に漁獲高が第 1 位から第 6 位までを豐年第 19 位から第 24 位までを凶年として任意の 2 地區で豐と豐又は凶と凶とが同じ年に起つたときに +1 豐と凶とが同じ年に起つたときに −1 として集計して得る數（第 1 表 B）

第　1　表

A　變動・間隔頻度

地區	變動	間隔年數頻度 2	3	4	5	6以上	計
襟裳岬以東	·14	1	1	7	0	1	10
〃 〃 以西	·35	1	3	3	2	1	10
青森 3 郡	·25		3	2	1	1	7
岩手	·33		4	3	2		9
宮城	·27	1	4	1	1	2	9
福島	·27	3	7			1	11
茨城	·28	1	4	1	1	2	9
千葉	·61	2	7	1			10

B　豐凶の一致の度數

	襟裳岬以東	襟裳岬以西	青森3郡	岩手	宮城	福島	茨城	千葉
襟裳岬以東		+7	−1	+5	−1	+2	−1	−3
〃 〃 以西	+7		0	+6	+1	+3	+1	−1
青森 3 郡	−1	0		+3	+4	+4	−2	−4
岩手	+5	+6	+3		+2	+5	+3	−1
宮城	−1	+1	+4	+2		+7	+6	+3
福島	+2	+3	+4	+5	+7		+5	+1
茨城	−1	+1	−2	+3	+6	+5		+6
千葉	−3	−1	−4	−1	+3	+1	+6	

(1)　北海道の分は北海道廳統計、青森の分は青森縣統計、他は農林統計。

を以てする。

この取扱ひの結果でみると、本邦の太平洋側のサケの魚群體は北海道の北部に中心があり南の方岩手まで擴がつてゐる 4 年魚を主とする系統と福島あたりに中心があり北は岩手南は千葉まで擴がつてゐる 3 年魚を主とする系統とからなり、その上日本海側の系統が津輕海峽から入り込んで來て居ると考へられる。

宮城・福島・茨城の 3 年魚を主とする系統が北海道の 4 年魚を主とする系統と全く交渉をもたないものかどうか、これは面白い問題である。

この地區の漁況に著しい點は大正 11 年頃から次第に漁獲水準が低下してこれが昭和 4 年頃から次第に高上し昭和 6 年に至つて舊に復したことである。宮城縣江島の水溫の平年からの偏差[2]の 8 月と翌年 2 月との平均をみると、大正 9, 10, 11 の 3 ケ年は異常高溫が續き、大正 14, 15 と昭和 3 年とに異常低溫が起つた。異常高溫の年には溯上の時期が遲れ爲めに產卵孵化に惡い影響があり、異常低溫の年には溯上の時期が早まり爲めに產卵孵化の成績は良いであらう。これが何年か續くとその魚群體が獨立の系統を示すならば、其の影響が魚群體に表はれて其地區の漁獲水準を低くめたり高めたりするであらう。

この地區の漁況と海況とは正に上のやうに說明されるので、從つてこの地區の 3 年魚を主とする系統は獨立のものとみてよい。

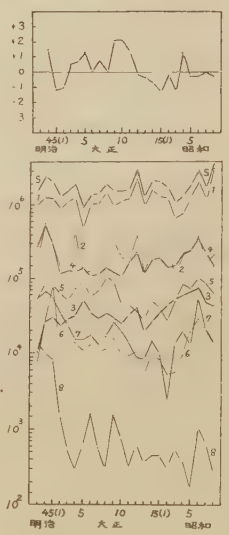
§ブリ サケの場合と同じやうな資料を同じ樣に取扱うと本邦近海の全域に亙つて洄游するこの魚には當然のことではあるが、漁獲の變動も大きく周期性も認められない。又主として定置網で漁獲される爲であらうか、岩手と宮城，茨城と千葉相互間の外には各地の漁況の間に認められる程の關聯もない。

そこで、青森より茨城に至る全域を一括して、ブリの漁況を左右する要素を探ることにする。年々の漁獲高を大まかに均して求めた其の年々の値に較べてブリでは 1·25 倍以上の年を多漁 0·80 倍以下

第 2 表

A. 變動・間隔頻度

地區	變動	間隔（年數）頻度					
		2	3	4	5	6以上	計
襟裳岬以東	10·7						
〃 〃 以西	·73	1	3	1	3		8
青森 3 郡	·45	4	3	1	2	1	11
岩手	·68	4	3	4	1		12
宮城	·44	2	1	2	1	3	9
福島	1·18	1	4	2	2		9
茨城	·62	2	2	1		3	8
千葉	·85		1		2	2	5



第 1 圖

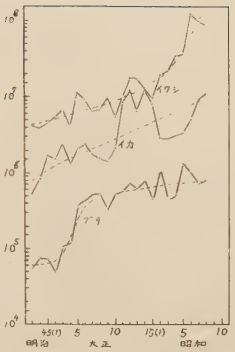
上 宮城縣江島水溫の平年よりの偏差 (℃)（某年の 8 月と翌年の 2 月との平均）

下 襟裳岬以東 (1)・同以西 (2)・青森 3 郡 (3)・岩手(4・宮城(5)・福島 (6)・茨城 (7)・千葉 (8) の各地區別鮭漁獲高（貫）S: 合計

(2) 宇田道隆： 東北海區の異常低溫に關して、昭和 9 年（謄寫版）

B. 豊凶の一致の度数

	襟裳岬以東	襟裳岬以西	青森3郡	岩手	宮城	福島	茨城	千葉
襟裳岬以東		+2½	+3½	+3½	−5	−2½	−6	−6
〃 〃 以西	+2½		+2	+2	+2	−4	−3	−2
青森3郡	+3½	+2		0	−5	+6	−3	−3
岩手	+3½	+2	0		+8	+3	+3	−1
宮城	−5	+2	−5	+8		−2	−2	+5
福島	−2½	−4	+6	+3	−2		+4	+5
茨城	−6	−3	−3	+3	−2	+4		+7
千葉	−6	−2	−3	−1	+5	+5	+7	



第 2 圖

青森より茨城に至る全域の漁獲高（貫）

を少漁とする。此の海域でのブリの主なる餌料はイワシとイカと考へられるので、イワシでは 1·41 倍以上を多漁 0·71 倍以下を少漁、イカでは 1·59 倍以上を多漁 0·63 倍以下を少漁として、夫々多漁の年と少漁の年を定める。海況異常としては宮城縣江島の水溫の偏差[2]を氣象・海況の綜合異常としては太陽黑點の極大と極小とをとつてみた。

第 3 表

	明治			大正														昭和						
	43	44	45(1)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15(1)	2	3	4	5	6	7	8
ブリ	・	・	・	−	+	−	+	・	・	・	−	・	・	+	・	+	−	+	−	−	+	・	・	・
イワシ	・	・	・	・	・	−	+	+	・	・	・	−	○	+	+	・	−	・	・	・	・	+	・	・
イカ	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	−	・	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	・	・
宮城江島6,8月水溫偏差 2°C 以上			・	低	・	・	・	・	・	・	・	高	高	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
太陽黑點	・	・	・	極小	・	・	・	極大	・	・	・	・	・	極小	・	・	・	・	極大	・	・	・	・	・

＋は多漁、－は少漁

漁の多少・氣象海況異常を對比してみるに、ブリ漁の多少はイワシとイカの漁の多少と可成り深い關係をもつことに氣付く。兩者の關係は第4表で一層明かである。而して著しい外れの2例である昭和2年と 5 年とは何れも海況・氣象の異常の年ではない。このことは海況や氣象は本海域のブリの總漁獲高といつたものには、卓越した影響をもつものでないことを思はせる。

第 4 表

イワシ漁とイカ漁	ブリ漁 多	並	少
共に多か一方が多で他が並	4	3	0
共に並か一方が多で他が少	0	8	2
共に少か一方が少で他が並	2	1	4

§アヂ 資料及びその取扱ひ方はサケの場合と全く同樣である。これによると、東日本太平洋岸に於ては漁獲の變動も大きく周期性も認められないが、千葉では變動も小さく周期性も顯著であるし、地區相互間の豊凶の一致の度合も前者では孰れも正であるのに前者と後者との間では負である。このことは東日本太平洋岸で漁獲されたアヂは千葉以南から季節的に北方へ擴がる 2, 3 年魚を主とする魚群體に屬するものであることを示すとみてよからう。

此の海域の地區相互間に豊凶の一致の程度が一般に高いのは、夏の初めに北上して秋の末

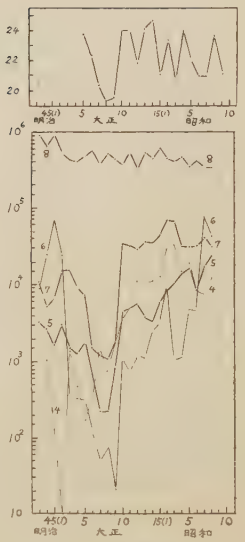
第 5 表

A. 變動・間隔頻度

地區	變動	間隔(年數)頻度 2	3	4	5	6以上	計
青森3郡	1·78						
岩手	1·19	2	3	1	4		10
宮城	·94		3			4	7
福島	3·22	5	3	4			12
茨城	·45	1	2		3	2	8
千葉	·15	7	5	1	1		14

B. 豊凶の一致の度数

	青森3郡	岩手	宮城	福島	茨城	千葉
青森3郡		+8	+9	+4	+6	−3
岩手	+8		+8	+3	+6	−3
宮城	+9	+8		+8	+7	−2
福島	+4	+3	+8		+4	0
茨城	+6	+6	+7	+4		−1
千葉	−3	−3	−8	0	−1	



第 3 圖

上 金華山 E 40～50 浬 8 月表面水溫 (°C)

下 岩手(4)・宮城(5)・福島(6)・茨城(7)・千葉(8)の各地區別アヂ漁獲高(貫)

に南下する迄此の海域の沿岸に擴がつてゐる魚群體より漁獲を擧げる此の場合では、各地區の漁獲は孰れもが北上の盛衰に支配せらるるが爲である。北上の盛衰は恐らくは黒潮の勢力の消長によるものであらう。このことは、茨城・福島・宮城の漁獲高の著減(大正 6, 7, 8, 9 の 4 ケ年に亙る)が金華山 E 40～50 浬 8 月表面水溫の著しい低下(大正 7, 8, 9 の 3 ケ年に亙る)[2]と合致した事によつても首肯される。

北海道及び樺太に於けるタラバカニの Stockに關する一二の知見

王　貽　觀

（水　産　講　習　所）

On the Stock of the Crab, *Paralithodes camschatica* (Tilesius), in the Seas of Hokkaidô and Saghalin.

Yi-Kuan Wang

SYNOPSIS

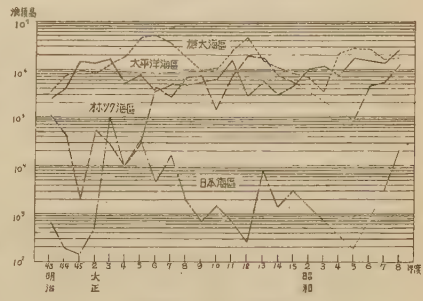
The data on which the present paper is based consist of the records concerning the tagging experiments, the measurements of the carapace-breadth, and the statistics of the catches already published by Imperial Fisheries Experimental Station, Hokkaidô Fisheries Experimental Station, and Saghalin Fisheries Experimental Station. The analysis of the data has revealed that (1) the stock of the crab in each of four regions, viz., (a) Pacific coast of Hokkaidô, (b) Okhotsk coast of the same, (c) coast of the same bordering the Japan Sea, and (d) the coast of Saghalin is almost independent from any other; (2) the male in the catch off Prov. Kitami of Hokkaidô is mainly constituted by 4～5 year old ones, but the catch from Saghalin is mostly comprised in 5～6 year old males and 6-year old females; and (3) successive yearly survival rate is ·32～·42.

北海道及び樺太に於けるタラバカニの stock の性狀を標識放流、甲幅測定及び漁獲統計を基として論ずるのが本研究の目的である。尙ほ本研究は田内森三郎博士の指導の下に行つたもので資料蒐集については三善清旭助教授の御世話になつた。兩氏に對して衷心よりの謝意を表す。

§北海道太平洋岸、同オホツク海岸、同日本海岸及び樺太の 4 海區別の明治 43 年より昭和 8 年に亘る 24 ケ年の漁獲高（第 1 圖）に田内・三善兩氏[1]の方法を適用して、之等4海區間の豐凶の合致の程度を求めると、第 1 表の示す如く、どの 2 海區間の係數も（＋）であるが大きくはない。

第 1 表　豐 凶 合 致 の 程 度

		北海道 太平洋岸	北海道 日本海岸	北海道 オホツク海岸	樺太
北海道	太平洋岸		＋·33	＋·08	＋·17
北海道	日本海岸	＋·33		＋·08	＋·25
北海道	オホツク海岸	＋·08	＋·08		＋·17
樺太		＋·17	＋·25	＋·17	



第　1　圖
海區別漁獲高　漁獲高の單位は樺太（尾數）其の他（貫）

(1)　田内森三郎，三善清旭：琵琶湖湖尻ケ浦北浦及び諏訪湖の水産增殖に就て（續報）日本水産學會誌 5 (2) 昭和 11 年 106～108

第　2　表

放流			再捕
海　區	尾　數	年　度	尾　數（内放流海區外での再捕數）
樺太[2]（西海岸）	1,248	大正 12～15 年	84（3：宗谷沖稚内沖）
國後[3]（太平洋側）	2,787	昭和 2, 3, 5, 6, 9, 10 年	105（1：オホツク海側）
北見[4]（日本海及オホツク海）	2,040	大正 14 年 昭和 4, 5 年	31（3：日本海側より樺太西海岸 1：オホツク海側より樺太西海岸）

從つて各海區で發生した幼生が成育して親ガニになるまでに互に混じ合ふことはあつても、それは一部分で各海區の stock は別々にして取扱つてよいと云へる。このことは又不充分ではあるが之迄行はれた數次の標識放流の結果（第 2 表）とも一致する。

§丸川氏[5]は漁獲ガニの甲幅を測定して其の頻度の極大が一々の年級に相當するものとして、梶田氏[6]は蓄養されたカニの脫皮による甲幅の增大を測定して天然にも同率で成長するものとし更に生れて 4 年にして生物學的最小形に達するものと假定して、共に stock を構成するカニの年齡を論じた。前者の扱ひでは極大頻度の位置が測定の結果を分類する方法によつて變化しないことを確かめ、更に發生の良好な年級は顯著でも不良な年級は他に蔽はれて不明になり勝である點をも考慮することが先づ以て必要である。後者の扱ひでは成長の最も速い稚ガニを採集して甲幅の測定に表はれた最大頻度を一々の年級と見ることによつてでも生物學的最小形に達する年齡を定め、蓄養されたものは天然のものより悪い環境にあることを考慮することが必要である。然し之等の點を注意して取扱ふ程には之等の資料は備はつて居ないので、本文では發生の極めてよい年級と悪い年級とは體長分布曲線に其の跡を認めしめると云ふ一般の經驗と生長の速い稚ガニでは甲幅頻度の山は一々の年級に相當するであらうと云ふ點とを利用して年齡の推定を試みる。卽甲幅の測定値を 1 cm 間隔で集計して群に對する百分組成を年毎に求め、その平年組成からの差を圖示する。而して連續する數ケ年について山（或は谷）の移動に注目する。これは發生の殊に良い（或は悪い）年級の個體が年と共に甲幅の增して行つた爲めに表はれたものであると見てよいので、これから親ガニの成長が分る。次に稚ガニについての甲幅測定値の同じく 1 cm 群に對する平年の百分組成を圖示する。この曲線の山は一々の年級に屬するから、これで稚蟹の成長が分る。但し稚ガニの大きいものでは同年齡のものが已に一部分親ガニ群に加はつてゐるのであるから、山が 1 年級を表すとは云はれない。斯樣にして測られた親ガニの成長の模樣を綜合して年齡を推定する。

平年組成を知るには少くとも 3 ケ年以上の連年の測定が必要である。この爲めに北見地方

(2) 樺太廳水產事業報告第 6 卷樺太近海產タラバカニ漁業基本調查報告（昭和 4 年）p. 14～28 の表による。

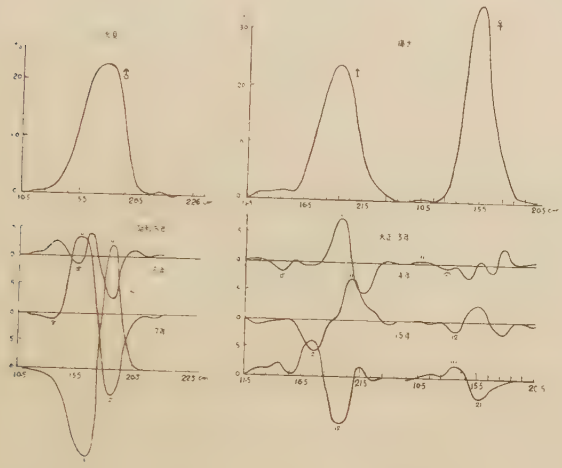
(3) 昭和 2, 3, 5 年放流の分は北海道水產試驗場調查報告第 27 册（昭和 7 年）p. 14～15 及 p.19～22 の表により、昭和 6 年放流の分は水產試驗場報告 (4)（昭和 8 年）p. 74 の表により、昭和 9, 10 年放流の分は北海道水產試驗場事業旬報 No. 248, 253, 257（昭和 9 年）; 287, 289（昭和 10 年）による。

(4) 北海道水產試驗場水產調查報告第 27 册（昭和 7 年）p. 15～16 及 p. 23～24 の表による。

(5) 丸川久俊：タラバカニ調查　水產試驗場報告 (4)　昭和 8 年

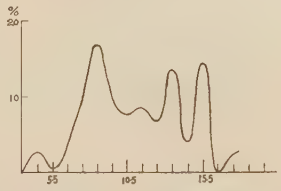
(6) 梶田與之亮：鱈場蟹調查　北海道水產試驗場水產調查報告 (27)・昭和 7 年

で昭和 5,[6] 6, 7[7] 年の測定と樺太での大正 13, 14, 15 年の測定[8]とを利用した。稚ガニについては北見沿岸での大正 14, 15[6] 年の測定を利用した。第 2 圖は親ガニの甲幅の平年組成とそれからの年々の差、第 3 圖は稚ガニの甲幅組成、第 3 表は之等から推定されたタラバカニの生長、第 4 圖は同表から推定した結果を示す。



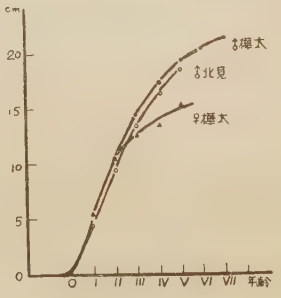
第　2　圖

甲幅平年百分組成（上段）と年々の差（下段）



第　3　圖

北見稚蟹甲幅頻度平年百分組成



第　4　圖

第　3　表

	性及群別	甲幅 cm 初年目	2 年目	3 年目
北見	♂ (1)	13·5	16·0	18·5
	(2)	—	16·5	18·5
	(3)	—	13·5	16·5
	稚	4·5	8·5	—
樺太	♂ (1)	19·5	20·5	21·5
	(2)	14·5	17·5	19·5
	♀ (1)	10·5	?	13·5
	(2)	12·5	13·5	15·5

（ ）は第 2 圖，第 3 圖の山或は谷の符號

これによると漁獲ガニは主として北見地方で雄は孵化後 4, 5 年を經過したもの、樺太で雄は 5, 6 年雌は 6 年を經過したものであることが分る。

第 1 圖から漁獲高の顯著な山又は谷の間隔は樺太で 6, 7 年北海道の日本海岸で 4, 5 年となる。この事は漁獲ガニの年齡について上に得た結果を支持する様に思はれる。

§ 或年の stock を構成した個體の幾分が其の翌年の stock に參加するかは漁獲の强度にもよるし、自然死亡率や他の生物群から蒙る被害の程度にもよる。逐年の生殘の割合は田內氏[9]のカムチヤツカ西海岸のタラバカニについて採られた方法を踏襲することによつて求められる。

(7)　石井四郎：　南樺太近海產タラバカニの地方型に就て　樺太中央試驗所報告第三類 (1)　昭和 10 年

(8)　石井四郎：　樺太近海產タラバカニ漁業基本調查　樺太廳水產試驗場事業報告　第 6 卷　昭和 4 年附記 p. 1～81

(9)　田內森三郎：　魚群體の消長を判定する一つの方法　日本水產學會誌　5 (4)　昭和 11 年

第一に前節の甲幅の平均百分組成と成長とから、同一年に生れた個體が全部stockに参加する場合には、個體數に比例する數値が年齢別に分り（第4表）、これから北見地方や樺太にはタラバカニの生殘割合は.32～.42と分る。第二に標識放流の再捕の記錄から放流された漁期に再捕された數と其の次の漁期に再捕された數とを求め（第5表）、放流された年の再捕は均して半漁期間の再捕とみて、北見地方や樺太ではタラバカニの生殘割合が·21～·53と分る。別々の方法で得た結果が略々一致して居ることからみても、前節の漁獲ガニの年齢の推定は略々確かである様に考へられる。

第　4　表

海　區	性及年齢	甲　幅	甲幅平均百分組成	生殘割合
北　見	♂ V	18·5	22·0	
	〃 VI	19·7	8·0	·36
樺　太	♂ VI	20·5	20·0	
	〃 VII	21·5	8·5	·42
	〃 VIII	22·5	2·7	·32
	♀ VI	16·5	16·1	
	〃 VII	17·7	6·0	·42

第　5　表

放流地方	放流年度	放流尾數	再捕年度及尾數		生殘割合
			第一年再捕尾數	第二年再捕尾數	
樺太地方	大正 12～15 年 昭和 8 年	1,248	58	26	$s=\frac{26}{58\times2}=·22$
北見地方	大正 14 年 昭和 4, 5, 8 年	2,040	16	17	$s=\frac{17}{16\times2}=·53$
室根國後地方	昭和 2, 3, 5, 6, 9, 10 年	2,787	53	22	$s=\frac{22}{53\times2}=·21$

ビンナガマグロ漁況と海況との關係(第1報)

宇田道隆・徳永英松

(水産試驗場)

Fishing of *Germo germo* (Lacépède) in Relation to the Hydrography in the North Pacific Waters (Report I).

Mititaka Uda and Eimatu Tokunaga

SYNOPSIS

Based mainly on the latest materia's given by the local fisheries authorities in Prefs. Siduoka, Kanagawa, etc. we have investigated the catch of '*Binnaga Maguro*' (*Germo germo* (Lacépède)) in relation to the hydrographical conditions.

The seasonal variations of the catch of '*Binnaga*' in every year are nearly of the same type (Fig. 1); the so-called winter season begins in October, showing its flowering season from Dec. to Feb., and ends in the middle decade of April. And the so-called summer season begins from the late April, showing its flowering season in the interval from middle May to middle June, and ends in July.

Inspecting Fig. 2 we notice the remarkable decline of the summer catch (landed mainly at the harbours in Siduoka Pref.) in the adjacent waters of Japan.

On the other hand, the winter off-shore fishing grounds were extended year by year to the east with the increase of the landings, and now cover the waters distant about 2,000 sea-miles from our coast.

The former fishing ground moves north-easterly from spring to summer with the advance of Kurosiwo, while the latter (in winter) accumulates in the regions along the line of subtropical convergence.

Apparently we can see the fishing grounds during the whole year rotating in the anti-cyclonic sense with the run of Kurosiwo and its back current of salty water-masses.

The optimum water temperature of the catch lies at 17°~19°C (max. at about 18°C) in Nov. ~Feb., but lying at 18°~21°C (max. at about 20°C) in May and June. The catch represents 2 maxima in winter, one at the salinity of 34·6~34·9‰ and the other above 35·5‰, while in summer only one at 34·8‰.

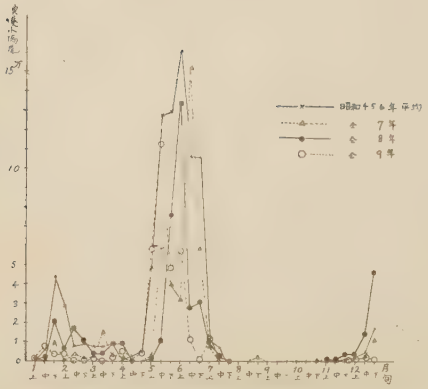
The shoals distributed in the region comparatively near the land lack the large-sized fishes and contain more small-sized ones than off-shore shoals.

In conclusion, summarizing the above mentioned facts, the writer (M. Uda) proposes the following hypothetical theory on the migration of *Binnaga Maguro*, following the instructions kindly given him by Dr. M. Tauti: There are two partially inter-related stocks, one in the waters near the land (I) and the other in the offing (II). The former consists of the native stock A_0 and the incoming stock from (II) B' (of small and partially of middle-sized fish), while the latter (II) consists of the native stock B_0 and the incoming stock from (I) A' (of medium and partially of small sizes).

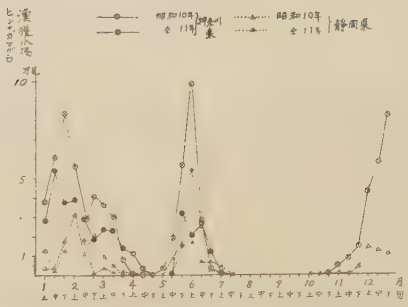
The recent overfishing of (I), particularly of A_0, caused the decline of the yield of '*Binnaga Maguro*' in summer.

本邦ビンナガマグロ漁業の當面の問題として其の洄游系統及び漁獲の消長原因を明らかにすべき基本的調査が求められて居る。

本報告は其の漁況と海況との關係の一端を捉へんとする目的を以て、主に水産試驗場刊行



第1圖 a ビンナガマグロ
靜岡縣下(清水・燒津・用宗等諸港)水揚合計尾數の時間的變化



第1圖 b ビンナガマグロ
靜岡・神奈川縣下水揚尾數の變化

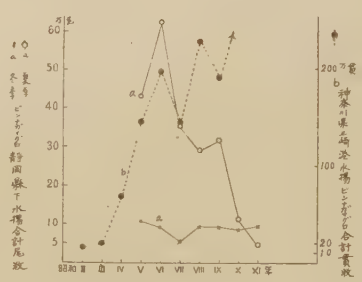
の海洋調査要報第 44～57 號及び月報海洋圖（昭和 11 年）に資料を求めて若干の調査を行つた結果である。

ビンナガマグロ漁況の消長　第 1 圖 a, b は昭和 4 年以降月旬別のビンナガマグロ水揚數量の變化曲線圖であつて漁期は明らかに、所謂冬漁と夏漁との 2 つに分れ、冬漁は十月に始まり十二月～二月に最盛で四月中旬に終り、所謂夏漁は四月下旬から始まり五月中旬～六月中旬に最盛で七月に入つて終ることは年々を通じて殆んど變りがない。しかし此の圖に於て見るに年々所謂夏漁の極大漁獲量が遞減して居る一方冬漁の漁獲は增大の傾向が認められ、昭和 9 年以前は夏漁が主，冬漁が從であつたのに、昭和 11 年には遂に冬漁が主，夏漁が從の位置に立つに至つた。此のカツヲ漁期中に釣獲される所謂ビンナガ夏漁の總漁獲量が如何に近年著しい減少を示して居るかは第 2 圖の a の明示する通りで(1)當業者の年々魚體の矮小化しつゝあると唱へる事と併せて注目すべきである。然るに第 1 表と第 2 圖の b よ

第 1 表

ビンナガマグロ沖合漁場の年々擴大東遷

年 ＼ 漁場	漁場範圍 北緯	漁場範圍 東經	最多獲漁場範圍 北緯	最多獲漁場範圍 東經
昭和 6 年	36°—39°	145°—150°	36°—38°	146°—148°
〃 7 〃	30°—39°	145°—157°	34°—39°	148°—153°
〃 8 〃	31°—39°	150°—164°	31°—39° 〃	151°—157° 及161°—163°(12月)
〃 9 〃	28°—39°	155°—170°	32°—37°	163°—169°
〃 10 〃	29°—39°	158°—175°	31°—38°	165°—175°
〃 11 〃	26°—38°	158°—178°	27°—35°	161°—176°

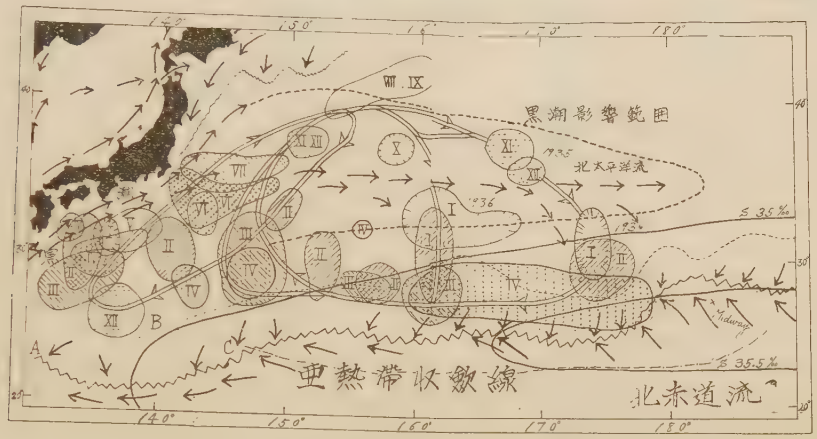


第 2 圖

(1) 靜岡縣下では冬漁のビンナガマグロ水揚（第 2 圖 a）は年々殆んど變化して居ない。冬夏季の漁獲尾數の比率（%）は昭和 5 年 20:80, 6 年 13:87, 7 年 14:86, 8 年 24: 76, 9 年 23:77, 10 年 44: 56, 11 年 68:32 を示して居る。

り知るが如く冬季ビンナガマグロ漁は其の漁場が野島埼東方に擴大して行つたのと平行して三崎港に於ける水揚高は逐年增加の趨勢を示して居る。

ビンナガマグロ漁場と海況　昭和 6 年以降の冬季漁場の擴大遠隔を示せば第 1 表の通りである。此の冬季漁場の東方移動が連續的でなく不連續的の傾向を示すのは、海況に依るも



第　3　圖

昭和 10 年秋～同 11 年夏ビンナガマグロ漁場と收斂線。圖中ローマ數字は月名、→は流向 ⇒は想像魚群移動經路。A, B, C: 亞熱帶收斂線 A は冬季 G. Scott に依る、B は夏季 G. Wüst に依る、C は冬季我邦水路部海圖 No. 6031 A に依る。

のではないかと推察されるが未だ明らかでない。第 3 圖は昭和 10 年秋から同 11 年夏に至る 1 年間のビンナガマグロ主要漁場の移動を圖示したものである。冬季の所謂 1000 浬乃至 2000 浬漁場は北緯 26°～33° に停滯して居り亞熱帶收斂線[2] に沿ひ並んで居る事が注意される。亞熱帶收斂線は黒潮本流から南方に分れて下つて來た黒潮反流と、北赤道流の北緣に於ける北西上流とが相衝合して作る收斂線で、下降流域を示し、鹽分 35‰ 以上の高鹹水塊の沈降を敎へて居る。圖の 35·5‰ 線の緣に當る東經 170°～180° の Midway 島西方海區は衝合（收斂）の最も顯著な海區で、冬季沖合漁場の中心をなして居る。[3]

漁場は停滯すると云つても一月から二月、三月と少し宛中心が南へ移り三月等溫線が最南位に達した時漁場も最南位にあり、四月漁場は西方に並列して現はれ、五月漁場は沖合に消滅して近海の豆南海區に現はれ、六月、七月と房總近海を北東上し、盛夏八·九月は僅少ながら東北海區に出現して居る。之を大觀すれば漁場の移動は黒潮暖流と共に北東上し黒潮反流と共に南西方に復歸すると云ふが如き時計廻りの回轉をなして居るものと見られる。然るに第 3 圖に見るが如く近海にも冬季は漁場が沖合のそれと別箇に現はれて居り從前は[1] 此の近海の時計廻りの漁場移動のみが見られた。然らば此の近海、沖合兩漁場に於ける魚群

(2) G. Wüst: Kuroschio u. Golfstrom. Veröff. d. Inst. f. Meeresk. Hf. 29, 1936 及宇田：昭和 8 年盛夏に於ける北太平洋の海況、水產試驗場報告 (1935) の附圖、G. Schott: Georaphie des Indischen u. Stillen Ozean (1935), Taf. XXIX。水路部海圖 No. 6031 A (昭和 11 年 9 月) 參照。

(3) 鮪漁業者には此の水溫、鹽分の變化最も激しい海區に狹小なる最好漁域を見出す事を旣に經驗的に知つて居るものもある。

第 2 表 a　漁場表面水温に對するビンナガマグロ漁獲尾數の分布 (1929～30)。
(燒津の東海遠洋漁業會社より報告せられた資料に就て統計せるもの)。

年月 ＼ 水温 (°C)	15·6～16·5	16·6～17·5	17·6～18·5	18·6～19·5	19·6～20·5	20·6～21·5	21·6～22·5	22·6～23·5	23·6～24·5
昭和 4 年 3 月	785	1,185	2,376	3,633	590	—	—	—	—
4	—	—	70	109	154	—	—	50	—
5	—	—	—	4,750	16,112	7,830	1,285	900	—
6	—	—	—	163	10,825	17,947	8,886	4,034	400
7	—	—	—	—	2,800	2,790	120	1,400	—
12	1,060	1,455	781	668	3,131	118	10	—	—
5 1	51	400	19,329	30,926	4,915	44	4	—	—
2	30	2,513	11,876	13,501	1,500	1100	—	—	—
3	—	—	1,894	9,643	1,565	59	—	—	—
4	—	—	—	2 218	2,647	3,876	3,658	60	—
5	—	150	1,002	11,375	80,695	50,207	8,677	1,670	—

第 2 表 b　同 上 (1934～36)
(マグロ漁業連絡試驗報告に依る各府縣試驗船の資料に就て統計せるもの)。

年月 ＼ 水温 (°C)	15～15·9	16～16·9	17～17·9	18～18·9	19～19·9	20～20·9	21～21.9	22～22·9	23～23·9
昭和 9 年 1 月	80	1,352	743	1,012	23	1	—	4	—
2	—	—	964	112	34	4	4	3	1
3	1	—	—	—	—	1	—	—	—
4	—	—	—	241	—	—	—	—	—
5	—	—	68	62	1,319	1,863	60	—	—
6	—	—	—	—	344	9,634	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	2	—
11	—	—	309	192	25	3	6	—	—
12	—	172	2,005	2,027	13	—	—	2	—
10 1	—	4	3,142	450	125	3	1	—	—
2	—	708	1,588	830	217	30	—	—	—
3	—	—	—	—	568	—	—	—	—
5	—	—	427	1,921	1,950	240	932	—	—
6	—	—	—	90	773	290	17	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	130
10	—	—	—	—	—	40	5	13	8
11	—	—	1,199	1,577	77	—	3	10	—
12	163	207	5,437	1,575	28	27	—	3	1
11 1	—	—	3,318	5,173	1,302	93	51	—	—
3	81	158	1,072	1,074	705	86	—	—	—
2	—	—	228	293	399	205	112	—	—
4	—	—	—	—	—	1	—	—	—
5	—	—	—	450	2,015	276	—	380	21
6	—	—	—	650	914	2,496	—	76	—

(太字は最多漁獲及び次最多漁獲を示す)

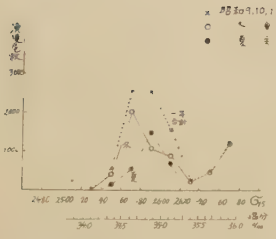
團は同一洄游系統に屬するものか否かが疑問になる。漁場（表面）水温別に漁獲を集計すると第 2 表 a, b に示すが如く冬季は 17°～19°C で 18° を中心にして最も多く獲れ、五・六月の所謂夏漁場では之より高温な 18°～21°C で 20°C を中心にして最も多く獲れて居る。

又漁獲を漁場（表面）鹽分別に集計すると第 4 圖に示すが如く夏は 34·8‰ を中心に多獲されるが冬季は 34·6～34·9‰ の山の他に 35·5‰ 以上の高鹹域に多獲されて居る事が注

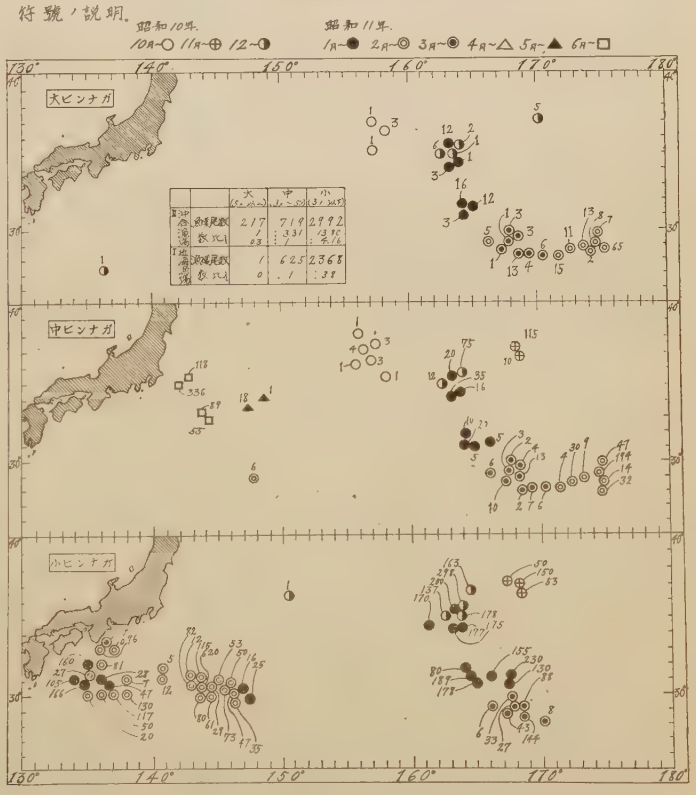
(4)　宇田道隆：豆南のトンボ鮪漁況と海況の一考察。水産物理談話會々報。No. 27 昭和 6 年 7 月及び靜岡縣水産試驗場：トンボ鮪に就て、昭和 6 年 9 月、第 2 回漁撈、海洋調査擔當官打合會發表。

第 3 表　三崎水揚ビンナガマグロ魚體大小別尾數（昭和 11 年）

月・旬	魚體別	大(>5 ㌢)	中(3-5 ㌢)	小(3 ㌢>)	大・中合計の記載あるもの	中・小合計記載あるもの	大・中・小合計記載あるもの
1 月	上 旬	255	1,152	2,300	3,150	6,700	2,100
	中 〃	—	—	—	2,300	20,280	26,076
	下 〃	—	1,500	300	3,600	7,350	17,200
2 月	上 旬	—	700	—	8,450	7,100	25,610
	中 〃	3,480	—	—	3,900	3,000	5,900
	下 〃	1,420	1,200	—	2,090	6,100	6,100
3 月	上 旬	3,950	1,600	—	2,610	4,600	13,400
	中 〃	1,486	—	—	8,010	4,300	10,810
	下 〃	—	—	—	4,010	3,100	8,350
4 月	上 旬	—	—	700	1,650	4,900	5,570
	中 〃	—	—	3	500	850	1,500
	下 〃	—	—	5	—	—	—
5 月	上 旬	—	—	23	—	—	—
	中 〃	—	—	30	—	—	0·7 ㌢以下
	下 〃	—	100	25,003	—	6,630	(特小 200)
6 月	上 旬	—	—	5,007	—	15,778	(同 200)
	中 〃	—	700	505	—	32,945	—
	下 〃	—	—	200	—	10,532	(同 140)
七 月	上 旬	—	—	—	—	370	—



第 4 圖　ビンナガマグロ漁獲と鹽分との關係



第 5 圖　ビンナガマグロ魚體大中小別漁場と漁獲比（表）圖の數字は尾數を示す。（資料はマグロ漁業聯絡試驗報告に依る）

意される。更に昭和 10 年、11 年鮪漁業聯絡試驗報告に依り魚體の大（5 貫目以上）、中（3〜5 貫）、小（3 貫以下）別に漁獲を調査すると第 5 圖及圖中の表に示す如く近海漁場は沖合漁場より魚體が小さく、殆んど中•小のみであるに對し沖合には大まぐろが可成多數現はれて居る。此の事は神奈川縣三崎の漁況日報に就て第 3 表を作つて見ても明らかに冬季中•小と共に大まぐろが現はれ、4 月下旬以降は中•小のみ（1〜4 貫）である事が分る。(5)

結び 以上記する所に依り夏漁衰退の事實、沖合近海兩漁場の月々の移動と年々の變化、最多獲漁場水溫鹽分と魚體の大小に季節的地方的差異ある事、漁場と海流との關係に差異ある事を示したのであるが、之等を綜合して著者の一人宇田は現在妥當と考へるビンナガマグロの洄游に關する次の如き作業的假設を提示する。卽ち近海魚群體 I は其の固有定着的な A_0（大•中•小マグロを含む）と沖合から流入し來る外來魚群體 B′（小マグロ及一部分中マグロ）より成り、沖合魚群體 II は其の固有定着的な B_0（大•中•小マグロを含む）と近海から流出し來る魚群體 A′（主に中マグロ、一部分小マグロ）より成り、近海に於ては漁獲强度の甚だ大（濫獲）の爲め A_0 を著しく減損し殊に其の大型を殆んど失ふに至り、一方沖合に於ては近海に比しては未だ漁獲强度の激しきものを見ぬ爲め B_0 を減じ B′ を失ひつつある過程にあるかもしれないが顯著な減退の徵候を認むるに至つて居ないと考へられる。從つて I と II とは短期間を通じて見れば獨立の 2 魚群體であるかの樣な觀を呈して居るが 4, 5 年以上の長期間に亙つて見れば 1 魚群體に近似するもので、非完全な相關魚群體として相互に魚群の出入ある 2 魚群體と考へるのが現在最も妥當とするものである。今後標識放流や産卵、成熟度等の生態的調査及盛夏並に四月の棲息所の調査が充分行はれて年齡組成別の漁獲統計が完備されたならば、以上の問題も著しく闡明され來る事と信ずる。

終りに臨み本稿記載の洄游說に就て多分の敎示を與へられた田內森三郎博士及貴重な資料を公けにされた各府縣水産試驗場、殊に靜岡•神奈川兩縣水産試驗場漁撈擔當者の方々及民間漁業者の方々に厚く感謝の意を表する。

又本稿の計算整理に援助を受けた本場黑川英男氏に感謝する。

(5) 宇野道夫氏に依れば、昭和 10, 年 5, 6 月及 11 年 6 月の三崎水揚鈎獲ビンナガの組成は 4, 5, 6 年魚であつて、4 年魚、5 年魚は上記の小ビンナガに 6 年魚は中ビンナガに該當する。
宇野道夫： 野島埼東方海區に於ける鈎に依る漁獲マグロの組成（豫報 I）、日本水産學會誌 4,〜(5) pp. 307〜309, 1936. 同（豫報 II）、同誌 5, (4) pp. 235, (1936)

乾濕を繰返すにつれて起る網絲の長さの變化

安　田　秀　明

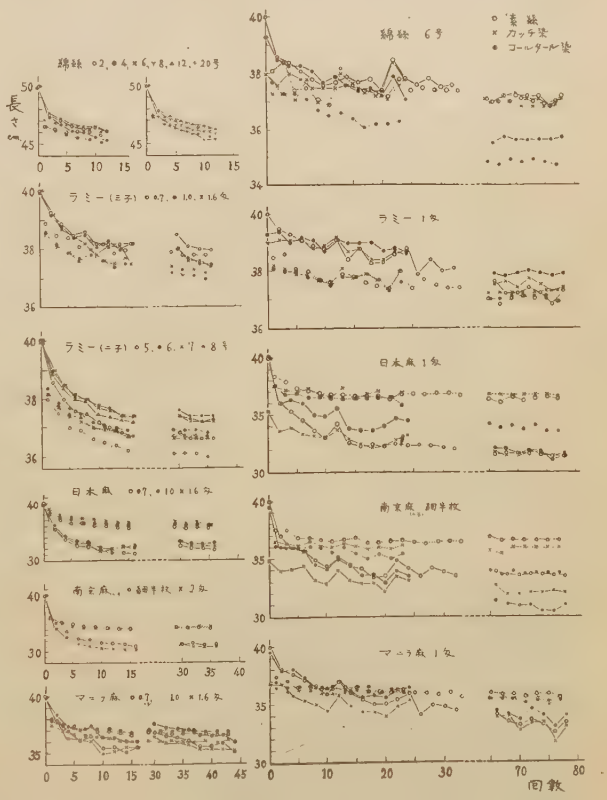
（水　産　講　習　所）

The Effect of Alternate Drying and Wetting on the Length of Netting Cords. (I)

Hideaki Yasuda

SYNOPSIS

A cord was immersed in water during every other 24 hours, and exposed to air during the rest parts of time, and the length of it was measured at the ends of every immersion and of every exposure. From the experiment we know that: (1) Any cord, in both the dried and wetted states shortens gradually to a constant final length. In the case of cord of hard-fibres the final length is longer in the wetted state than in the dried, while in the case of soft-fibres it is a little shorter in wetted than in dried state. (2) The difference between the final length in the wetted state and that in the dried state is affected by dying. When a cord is tarred, the difference diminishes in the case of hard-fibres. On the contrary, it increases in the case of soft-fibres. Barking a cord has no affection. (3) After a number of alternate drying and wetting, each thread of a cord of hard-fibres is tightened while the contact among threads is loosened. But a cord of soft-fibres does not show any change.



第　1　圖

——— 乾燥　-------- 濕潤

繰返して網絲を乾かしたり潤したりするにつれて絲の長さが如何に變るかを實驗した。潤すには室溫で淡水に 1 晝夜浸し、乾かすには 1 晝夜天日に曝すか弱い火熱を加へた。絲の長さは撚りの戻らぬ程度の一定荷重で引張つたときの 2 つの標示間の距離とする。測定は 30 本宛について行つた。乾燥時の長さに濕潤時の

(1)　軟纖維は硬纖維に比して約 2·5 倍染着した。

長さとを別々に繰返し回數に對して圖示したのが第1圖である。圖中線の切れてゐるのは其間長さの測定を省いた爲で、第1圖（左）に示す實驗ではこの間に2ケ月氣乾のまゝ繰返しを休止した。

これによると 1) 何れの絲でも乾濕を繰返すと乾濕共に次第にその長さを減じて終には夫々一定の値に達する。終局の長さが乾燥時に濕潤時より長いものは軟纖維でこれと反對のものが硬纖維である。就中乾濕の差の著しいのは南京麻と日本麻とである。氣乾のまゝ永く放置すると一部分元の狀態に戻る傾向がある。2) 染色の影響は可成り複雜でこの程度の實驗では確かなことは分らないが、カツチ染は乾濕共に素絲と終局の長さが略々同じく、コールタール染[1]では終局の長さの乾濕の差が素絲に比べて軟纖維では大きく硬纖維では小さいらしい。3) 乾濕を繰返した場合乾燥時に硬纖維の絲では片子絲相互間に隙が出來るが軟纖維の絲ではどんな異狀も生じない。

終りに臨んで懇篤な御指導を賜つた田内博士に深厚な謝意を表す。

(1) 軟纖維は硬纖維に比して約 2·5 倍染着した。

罐蓋底の彈性撓みによる罐詰眞空度の測定

IV. 蓋底押型模様の形狀と罐內眞空度

富　枡　建　造

(水　産　講　習　所)

Measuring of the Vacuity of Full Cans by the Elastic Deflexion of their Upper and Lower End of Plates.

IV. Pressed Die Shape of the Ends of Cans and Vacuity in the Filled Cans.

Kenzô Tomimasu

SYNOPSIS

There are two types of pressed die shape of the ends for 1/2 lb. crab cans: one the ordinary type of flat centre and the other the special type of slightly convex centre such as shown in Fig. 1 on the right of it.

The filled cans with ends of the latter type are considered handicapped in that they are liable to be mistaken for swelled cans and that the lacquered film on the inner side of the ends may be easily stripped off due to repeated diaphragmatic action of the central convex part and this will be the source of black soiling of the contents.

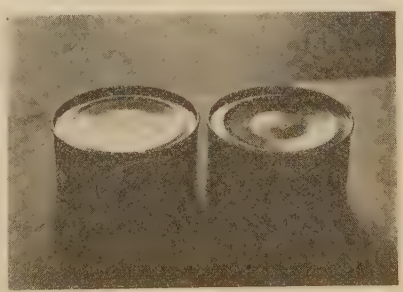
However the author opines that in most normal cans of them in which an adequate vacuity is maintained the diaphragmatic action is not repeated so occasionally as generally considered, but on the contrary since the under vacuum cans are easily detected by the swelling out of the central part of the ends the cans with those ends of such type are of great advantage in being assorted according to the grade of vacuum in them.

The author has studied experimentally the diaphragmatic action of the central part of the can ends which are of the convex type and has found that for the 1/2 lb. crab cans the boundary zone of swelling of the central part of the ends lies between 201 mm and 148 mm in vacuum on the average.

緒　　言

市販カニ罐詰用空罐の蓋底押型模様の形狀に圖示の如き（第 1 圖及第 2 圖）二種類がある。其の一つは中央鏡板部分が平板狀のもので、他の一つは中央鏡板部分が中高狀のものである。後者は中央鏡板部分が中高狀なるため罐詰製品となつた場合膨脹罐と誤認され易く、且つ中高部のダイヤフラム作用に依り裏側ラッカーの脫落を示す機會多く不利なりとする人がある。

然し乍ら此の中央鏡板部分のダイヤフラム作用は



第 1 圖　カニ罐に於ける
蓋底押型模様の二形狀
左：　中央鏡板が平板狀のもの
右：　中央鏡板が中高狀のもの

罐詰製作の當初に於ける脫氣及加熱殺菌作業の時以外一般の運搬荷役時に於ては、投下落下等の事無き限り一般に顧慮さるるが如く頻發するものにあらざるを以て、さまで問題とするに足らず、著者は却つて此のダイヤフラム作用あるに依り罐內眞空度低下の際に於ける檢出に便ならんと思考し、以下述ぶるが如き實驗に依り罐蓋中央鏡板部分の突否は罐內眞空度の指標として比較的劃然たる限界點を示すものなることを確め得た。

第 2 圖　二種の押型模様斷面圖
左：平板狀
右：中高狀

實驗の方法

第 1 圖及び第 2 圖の右側に示すが如き罐蓋中央鏡板の中高狀なる試料空罐 9 個を作り、其罐底の中央に徑約 5 mm の孔を穿ち、抽氣裝置[1]に依つて繰返へし抽氣試驗を行つた。眞空度 100 mm 每に罐蓋深さ β[2] を β 型ダイアル檢罐器[3]にて觀測し、其の途中罐蓋中央鏡板の凹入或は凸出時の眞空度と、其の前後に於ける罐蓋深さ β を觀測した。抽氣最高眞空度は 650 mm とした。

實驗の結果

第 3 圖 (1)～(6) は其の結果による V–β 線圖である。(1) 以下 (5) 迄は試料罐 H 2, H 3, H 6, H 8, H 9 等に對するもので、中央鏡板の中高部のダイヤフラム作用劃然たるもの、(6) は試料罐 H 1, H 4, H 5, H 7 に對するもので、ダイヤフラム作用不明瞭なるものである。

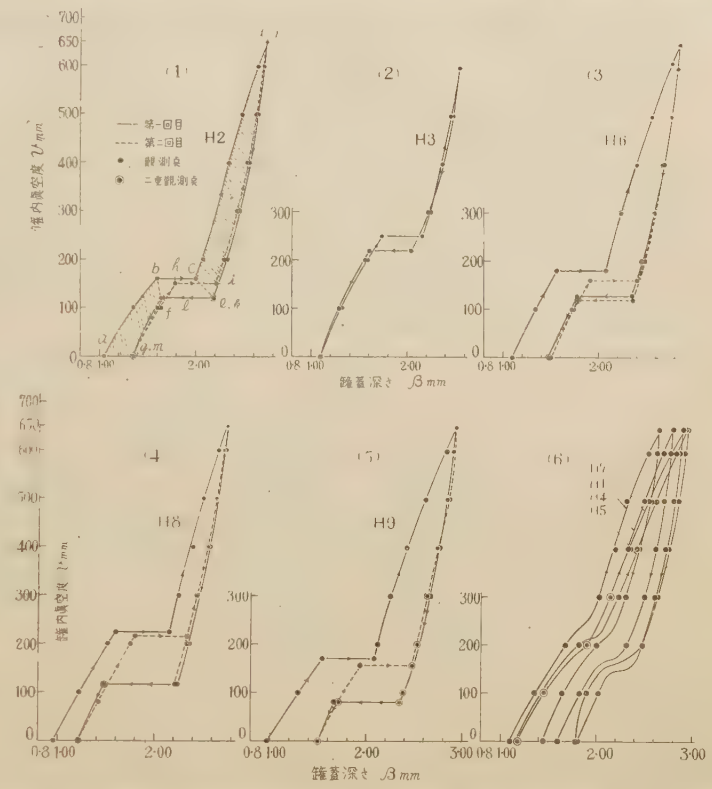
今此の V–β 線圖を見るにダイヤフラム作用の劃然たるものにあつては第 3 圖 (1) 試料罐 H 2 の場合に於けるが如く、抽氣開始と共に罐蓋深さ β は全體として漸次 ab の如く增加し、b 點卽ち罐內眞空度 160 mm に至れば、罐蓋中央中高部は突如ペコンといふが如き豁然たる音を立てて凹入し、罐蓋深さ β は瞬間的に 1·6 mm より 2·00 mm に增加す。卽ち V–β 曲線の水平部 bc は此の凹入作用を示し、bc の長さ 0·4 mm は其の凹み高を示す。凹入後の罐蓋中央鏡板部は平板狀を呈し、常時平板狀を呈する他種のものと殆んど變らない。更らに引續き抽氣作業を進むれば罐蓋深さ β は罐內眞空度の增加と共に全體として徐ろに增加し、cd 線の如き徑路を辿り最高眞空度 650 mm に於て d 點に達す。本實驗に於ては此の最高眞空度を 650 mm としたが H 3 のみは不注意のため手違ひを生じ 600 mm で戻氣に移つた。さて罐內眞空度が最高眞空度に達したる後直ちに開放用栓を開きて空氣を靜かに戻入すれば罐蓋深さ β は漸次 ef の如く小となり、f 點に達すれば抽氣の際に於けると同樣中央鏡板の部分のみポコンと音を立て突如として中高狀に突出し、以後蓋は全體として fg の如く徐ろに持上り、眞空度零に至つて g 點に歸る。出發點 a に比し罐蓋深さ ag を增加したるは卷締部綏みの引締りと罐材の常溫加工に依る永久歪みに依るものと推せらる。

更に第 2 回目の抽氣を始むれば罐蓋深さ β の彈性曲線は殆んど第一次戻氣曲線に沿つて登り、h 點に至つて第一次抽氣の際に於けると同樣突如として中央鏡板の部分のみ hi の如

(1) 富枡建造：日本水產學會誌 4 (4), 1935, 271 p.
(2) 富枡建造：日本水產學會誌 4 (4), 1935, 263 p.
(3) 富枡建造：日本水產學會誌 4 (4), 1935, 262 p.

く凹入す。鏡板凹入後は ij の如く再び第一次戻氣曲線に沿ひ罐蓋全體として撓みの増加を來たす。斯くして最高眞空度に達したる後の第二次戻氣曲線は之れ又全く第一次戻氣曲線と等しく、且つ鏡板中央部の突出時眞空度及び突出量も殆んど第一次戻氣の場合と等しく、突出後も再び第一次戻氣曲線に沿つて下り m 點に歸へる。

罐蓋中央部鏡板の凹入及突出時眞空度は各試料罐に依つて多少の差異はあるが、其の抽氣試驗に依る V-β 曲線全體の形狀は可成規則的であつて一定の型式を示す。中央鏡板の凹凸作用不明確な試料罐に於ても、それは唯だ作用開始時が緩慢不明確なるのみであつて、其の作用後に於ける鏡板凹凸の差異は作用開始時の劃然たるものと同樣に明確であつて其の判別に苦しむことはない。



第 3 圖　罐蓋中央部鏡板が中高狀のものの繰返し抽氣試驗に依る V-β 線圖
(1)～(5)：中央部鏡板の凹凸時劃然たるもの
(試料罐記號 H2, H3, H6, H8, H9)
(6)：〃　〃　〃　不明瞭なるもの
(試料罐記號 H1, H4, H5, H7)

今第 3 圖 (1) により此の抽氣試驗に依る V-β 履歷曲線の罐内眞空度檢出上の意味を考ふるに、此處に問題とせるダイヤフラム型罐蓋を使用せる罐詰にして罐蓋中央鏡板部の凹みて平板狀を呈せるものの眞空度は本履歷曲線圖の cde なる面積内にあることを示す。卽ち罐内眞空度は少くも fe 水平線以上であり、最上の場合は bc 水平線以上であることを示す。亦中央鏡板凸出して中高となれるものは本履歷曲線圖に於て面積 $abfg$ 内にあることを示す。卽ち其の罐内眞空度は少くも bc 水平線以下であり、最惡の場合は fe 水平線以下であることを示す。

卽ち bc 線と fe 線との差が罐内眞空度限界線の幅、所謂限界帶とも稱す可きのとなる。實用上此の幅は出來るだけ狹いことが望ましい。此の幅は大體第 3 圖で見るやうに抽氣試驗履歷曲線の眞空度零線上に於けるセッティング量 ag に比例する樣である。然して此のセッティ

ング量は中央鏡板部の平板狀なる通常の罐蓋を有する空罐の抽氣試驗[1]に於けると同樣，抽氣眞空度の高低に比例するものと見て差支へない。

實罐の場合の履歷曲線は罐型と其の脫氣及び殺菌加熱法の如何とに依つて異なる[2]。空罐による其の再現方法としては聯成試驗[3]によるを最も理想的とするが，眞空度限界帶の大小に關係あるは主として眞空度零線上に於けるセッティング量なるを以て，今回は單なる抽氣試驗に依り其の抽氣眞空度を比較的高くすることを以て之れに代用した。

試驗の結果（第1表）に依れば此の眞空度限界帶の幅は罐蓋中央鏡板部の凹凸時明確なるものに於ては平均 64 mm，凹凸時不明確なるものに於ては平均 40 mm，兩者を通じ總平均 53 mm（約2吋）である。罐內眞空度が此の範圍內にあるものは罐蓋中央部鏡板の凹凸を以てしては其の選別不可能であつて，謂はば檢出不能帶とも稱す可きであるが，其の範圍上掲の如く眞空度にして僅か 2 吋に過ぎない。

眞空度限界帶の幅と共に實用上重要なる要素は限界帶の位置の恒一性である。今限界帶の

第 1 表　罐蓋中央部鏡板中高型空罐の繰返し抽氣試驗結果

（カニ罐詰用半封度平罐）

試料罐記號		罐重量 gr.	第一回抽氣による中央部鏡板の凹入時眞空度（眞空度選別限界帶上限眞空度）V_1 mm	各回抽氣による中央部鏡板の凸出時最低眞空度（眞空度選別限界帶下限眞空度）V_2 mm	眞空度選別限界帶の幅 (V_1-V_2) mm	眞空度選別限界帶上限眞空度及び下限眞空度 V_1, V_2 の各組小平均に對する誤差絕對値 ε_1 mm	ε_2 mm	眞空度選別限界帶上限眞空度及び下限眞空度 V_1, V_2 の總平均に對する誤差絕對値 δ_1 mm	δ_2 mm
中央部鏡板凹凸時明瞭なるもの	H 2	17·5	160	120	40	37	12	41	28
	H 3	17.4	250	220	30	67	88	49	72
	H 6	16·4	180	126	54	17	6	21	22
	H 8	16·3	224	116	108	27	16	23	32
	H 9	16·2	170	80	90	27	52	31	68
5 個小平均		16·6	197	132	64	35	35	—	—
中央部鏡板凹凸時明瞭ならざるもの	H 1	17·6	240	200	40	33	33	39	52
	H 4	17·3	190	160	30	17	7	11	12
	H 5	17·0	210	160	50	3	7	9	12
	H 7	16·3	188	148	40	19	19	13	0
4 個小平均		17·1	207	167	40	18	17	—	—
9 個總平均		16·9	201	148	53	—	—	26	33

備考　試料罐 H 3 に對する第 3 圖中の V-β 曲線は第 2 回抽氣に對するもので，第 1 回抽氣試驗に於ては觀測不注意のため凹入時眞空度が 250 mm なることを觀測し得たのみである。上表第三欄 V_1 の 250 mm は此の値を示す。

上限及下限眞空度の大さを以て其の位置を表すものとせば，その不同は表示の如く，中央鏡板の凹凸時劃然たるものに於ては上限眞空度の平均 197 mm，之れに對する各試料罐上限眞

(1) 富枡建造：日本水產學會誌 **4** (4), 1935, 272 p.
(2) 富枡建造：日本水產學會誌 **5** (1) 1936, 58 p.
(3) 富枡建造：日本水產學會誌 **5** (1). 1936, 62 p.

空度の誤差絶對値平均 35 mm、下限眞空度の平均 132 mm、之れに對する各罐下限眞空度の誤差絶對値平均 35 mm、中央鏡板の凸凹時不明確なるものに於ては上限眞空度の平均 207 mm、之れに對する各罐上限眞空度の誤差絶對値平均 18 mm、下限眞空度の平均 167 mm、之れに對する各罐下限眞空度の誤差絶對値平均 17 mm、兩者を通じ上限眞空度の總平均 201 mm（約 8 吋）、之れに對する各罐上限眞空度の誤差絶對値總平均 26 mm（約 1 吋）、下限眞空度の總平均 148 mm、之れに對する各罐下限眞空度の誤差絶對値總平均 33 mm（約 1·3 吋）である。

卽ち其の不同は上限眞空度に於て 26 mm、下限眞空度に於て 33 mm 卽ち僅かに眞空度 1 吋內外であつて實用上差して意に介するに足りない。猶ほ上記は實驗不充分なる試料罐 H 3 の觀測値をも含んだものであるが、これを除外したるものに就き平均値をとれば上述の各誤差は著しく少くなる。斯くして本稿述ぶるが如き方法は眞空度不足罐の檢出方法としては最も簡便なる一方法と言ふことが出來よう。

結　　語

今回は試料罐の數量少く、此れを以て直ちに實用上の限界帶の幅及び其の位置を決定することは無理であるが、決定可能の事實は今回實驗の範圍だけでも明瞭に了解出來ることと思ふ。猶ほ實罐試料に就いても實驗したいと思つたが、實驗當時に於ては此の種の罐蓋を利用する罐詰工場が旣に廢止となり居り遺憾乍ら之れを市場に求むることが出來なかつた。

以上第一報より本第四報に亘り述べたる罐蓋底の彈性撓みに依る眞空度測定法の精確度は主として罐材ブリキ鈑の厚さ及び强度の均一性に依存するものである。從つて本測定法はブリキ鈑製造工程中に於ける壓延工作法及び鍍錫法の進步改良に依つて更らに一段の精確度の增進を期待し得ることを此處に附言したい。

終りに本篇試料罐の寄贈を受けたる北海製罐倉庫株式會社東京出張所並びに其の仲介の勞を執られたる東京市本所區明光堂鐵工所製罐部の御好意に對し、亦實驗に當り終始助力を得た當敎室助手稻葉忠衞君に對し深厚の謝意を表す。

水產講習所機械學敎室

茨城縣沿岸産中羽鰮の脂肪含有量に就て

大谷武夫・薄井與兵衞・助川輝武

（水産講習所）　　（茨城縣水産試驗場）

On the Fat-content of *Sardinia melanosticta*.

Takeo Ôya, Yohei Usui and Terutake Sukegawa

SYNOPSIS

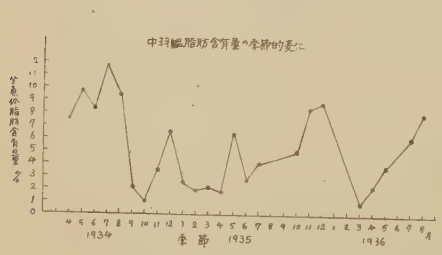
The material, on which the present paper is based, was obtained from the coast of the Ibaraki Prefecture in 1934 to 1936, and all sexually immature, ranging from 9·7 to 15·9 cm in body length, from 12·1 to 48·9 g. in body weight. As shown in Table 1 and Fig. 1, the fat content of the material varies seasonally, with two maxima in early summer and winter, and two minima in autumn and early spring. It is to be seen in Fig. 2 that the increase in fat with age is smaller until the body weight attains 25 g. but much greater after that. A linear relation is found, as shown in Fig. 3, between the fat-content of the deviscerated body and that of viscera, the former being about five times as great as the latter.

洄遊魚類の脂肪含有量が季節的に著しく變化し、而も其變化が生殖腺の成熟度と關係あることは旣に知られてゐる(1)。茨城縣沿岸に於て漁獲せらるゝは中羽鰮にして、初夏及び冬に脂肪含有量が多く、之れが爲めメ粕を製造して魚油をとつてゐる。周年、其生殖腺は極く未熟である爲め、其脂肪含有量に季節的變化が見られるとしても夫れは生殖腺の成熟度に關係したものではない。余等は昭和 9 年度より昭和 11 年に亙つて茨城縣沿岸産の中羽鰮の脂肪含有量を檢したるにより其結果を玆に報告する。

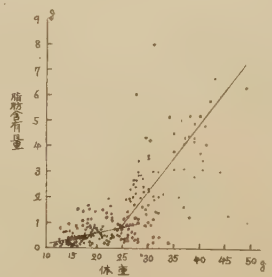
實驗　毎月約 10 尾宛の鰮をとり、內臟を分ち，內臟を除去せる殘りの魚體全部と內臟との脂肪量をエーテル抽出法によつて定量して第 1 表に示す結果を得た。

第 1 表の中の魚體脂肪含有量を圖示すれば第 1 圖の通りである。

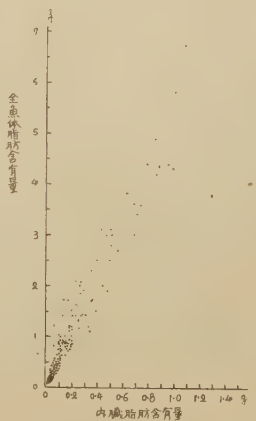
第 1 表及び第 1 圖によつて判るやうに、茨城縣沿岸産中羽鰮は其生殖腺が發達して居ないにも拘はらず、其脂肪含有量は季節的に變化し、11 月～12 月と 5 月～8 月との 2 回に極大である。昭和 9, 10, 11 の 3 ヶ年を通覽するに、昭和 9 年 9 月より昭和 10 年に亙つて其脂肪含有量が甚だ少い。年



第　1　圖



第　2　圖



第　3　圖

第　1　表

時期	供試尾数	體長 cm	體重 g	全魚體脂肪量 g	全魚體脂肪量 %	内臟脂肪量 g	内臟脂肪量 %	肥滿係數 κ
昭和9年4月	4	9·7～15·2 平均 12·9	18·8～40·4 平均	1·52～3·73 平均 2·24	6·6～ 9·3 平均 7·9	—	—	0·010～0·023 平均 0·015
5	5	13·6～15·9 14·9	30·3～48·9 39·6	2·31～ 6·3 3·9	7·8～13·2 9·7	—	—	0·012
6	7	11·0～13·9 13·1	26·4～29·1 27·6	1·8～ 2·9 2·3	6·9～10·0 8·3	—	—	0·011～0·012 0·011
7	8	13·6～14·9 14·5	32·0～43·0 38·6	2·1～ 6·7 4·6	6·5～13·5 11·7	0·68～1·49 0·87	13·1～28·8 18·6	0·012～0·014 0·013
(地曳) 7	10	11·0～15·2 14·1	30·0～44·0 36·3	1·2～ 5·8 2·4	3·7～11·7 6·2	0·08～1·00 0·36	6·5～22·6 14·08	——
8	10	10·7～11·8 11·2	30·0～39·0 34·7	2·2～ 4·9 3·7	7·4～12·7 9·4	0·42～ 1·2 0·72	16·5～27·0 19·3	0·013～0·026 0·023
	10	10·0～14·4 13·6	22·9～27·5 24·6	0·2～ 0·9 0·51	1·0～ 3·3 2·1	0·04～0·13 0·08	12·8～25·0 17·2	0·010
10	7	11·6～12·1 11·8	12·1～14·3 12·5	0·10～0·19 0·13	0·8～ 1·5 1·0	0·02～0·05 0·03	14·3～40·0 26·6	0·010
11	10	11·8～12·7 12·2	15·6～18·8 17·6	0·33～1·13 0·64	2·1～ 5·9 3·5	0·08～0·20 0·15	16·1～24·7 22·1	0·010
12	10	11·8～12·5 11·8	12·7～18·3 15·9	0·62～1·68 1·04	4·6～ 9·2 6·5	0·11～0·39 0·21	12·5～25·7 19·73	0·010
10 1	10	11·8～12·8 12·5	14·4～17·4 15·3	0·20～0·63 0·37	1·4～ 4·4 2·5	0·03～0·14 0·07	13·9～26·0 17·3	0·010
2	10	11·1～12·8 11·8	12·1～16·6 14·6	0·16～0·47 0·30	1·3～ 2·8 1·9	0·05～0·10 0·07	16·6～30·0 23·7	0·003～0·010 0·010
3	10	9·3～13·0 11·8	15·2～22·0 17·5	0·18～0·46 0·34	1·10～4·70 2·20	0·04～0·10 0·08	16·7～27·2 23·2	0·010
4	10	14·2～15·2 14·8	25·9～34·1 29·9	0·20～1·80 0·52	0·6～ 5·7 1·7	0·05～0·37 0·11	20·0～26·0 22·6	0·010～0·012 0·010
5	9	13·3～13·7 13·4	20·7～27·4 22·9	0·76～2·66 1·48	3·7～ 9·7 6·3	0·10～0·63 0·29	11·7～23·2 18·9	0·010
6	10	12·2～13·1 12·8	16·2～21·5 19·1	0·35～0·78 0·49	1·70～4·30 2·60	0·06～0·11 0·10	14·6～25·6 20·2	0·010～0·011 0·010
7	10	12·2～13·4 13·1	17·8～20·9 20·1	0·43～1·44 0·80	2·0～ 7·3 4·0	0·06～0·28 0·13	12·3～19·6 15·6	0·010
10	10	12·6～13·5 13·0	22·2～26·9 25·4	0·40～2·51 1·27	1·5～ 9·3 5·0	0·06～0·40 0·19	9·1～20·0 14·7	0·011～0·012 0·011
11	10	12·8～14·6 13·8	25·5～37·8 30·6	0·90～4·38 2·63	3·4～12·2 8·4	0·15～0·95 0·52	9·6～21·6 18·9	0·010～0·013 0·012
12	4	13·2～13·7 13·4	26·1～29·5 28·3	1·20～4·30 2·48	4·6～14·6 8·8	0·19～0·99 0·51	13·4～23·0 18·7	0·011～0·012 0·012
11 3	10	11·7～13·0 12·3	15·4～25·4 19·7	0·07～0·48 0·20	0·5～ 2·2 0·9	0·01～0·06 0·04	12·5～28·5 20·9	0·010～0·012 0·011
4	7	12·7～13·2 13·0	23·1～25·5 24·4	0·31～0·75 0·54	1·2～ 3·0 2·2	0·05～0·12 0·09	14·7～17·9 16·1	0·010～0·012 0·011
5	8	12·8～14·3 13·5	24·3～36·9 29·0	0·72～1·35 1·10	2·8～ 4·6 3·8	0·13～0·34 0·20	9·6～30·6 18·8	0·011～0·013 0·012
7	3	12·5～13·6 13·1	27·4～30·9 29·5	1·27～2·47 1·80	4·2～ 8·0 6·1	0·25～0·50 0·34	16·4～19·8 18·5	0·013～0·014 0·013
8	5	13·3～13·9 13·7	27·5～29·8 28·5	1·62～2·98 2·25	5·6～10·1 8·0	0·23～0·43 0·33	7·0～13·4 10·1	0·010～0·011 0·011

よつて鰛の脂肪含有量が異なることが判る。又肥滿係數 k ($k=W/L^3$, W=體重g, L=體長cm) によつて魚體脂肪含有量を推定することが出來ない。肥滿係數 0·010 のものの脂肪含有量は約 0·5％～約 10％、0·011 のものに於ては約 1％～約 10％、0·012 のものに於ては約 1％～約 16％ である。

全魚脂肪含有量と體重との關係を圖示すれば第 2 圖に示す如くである。第 2 圖によれば、或る體量以下即ち約 25g 以下の鰛に於ては體重の增加と共に脂肪含有量が增加すれども、其增加は非常に緩慢である。然るに約 25g 以上の體重のものに於ては、體重の增加するに從つて著しく脂肪含有量が增加する。

又全魚體の脂肪含有量と內臟の脂肪含有量との關係を圖示すれば、第 3 圖のやうであつて、此兩者は殆んど直線的關係にある。內臟脂肪含有量の大約 5 倍が全魚體脂肪含有量である。從つて內臟の脂肪量を求むれば全魚體の脂肪量を大體知ることが出來る。

本研究をなすに當り、分析の援助を賜はつた木俣正夫氏、高橋豐雄氏、大川俊平氏、鈴木睦雄氏に感謝の意を表す。

文　　獻

(1) Milroy, T. H.: Biochem. J., **3**, 1908
Dill, D. B.: J. Biol. Chem., **38**, 1921
奥　健藏: 水產調查報告　**13** 卷　明治 37 年
朝鮮總督府水產試驗場　昭和 6 年度事業報告　昭和 8 年 3 月

魚類の骨及び鱗の組成

島田　清・金田　敬

（水産講習所）　（藤野罐詰所）

On the Compositions of the Bone and the Scale of Several Fishes.

Kiyoshi Shimada and Takesi Kaneda

SYNOPSIS

Table 1 gives that ash, Ca, $Ca_3(PO_4)_2$ and Mg are richer in three so-called hard-boned teleosts, *Taius tumifrons*, *Theragra chalcogramma*, and *Lateorabrax japonicus* than in two so-called soft-boned teleosts, *Cyprinus carpio* and *Sardinia melanosticta*. As shown in Table 2, the scales of two marine fishes, *Sardinia melanosticta* and *Cololabis saira* contain much greater amount of Ca than those of a fresh water fish, *Cyprinus carpio*.

魚骨の分析としては、原氏[1]が 3 種の海水魚類につき、Weiske[2] 氏が 2 種の淡水魚類につき、Morgulis[3] 氏が 4 種の海水魚類について行つたものがあるに過ぎない。又魚鱗については Chevreul 氏; Brummerstädt 氏及び Weiske[2] 氏等の一般分析及び Mörner[4] 氏; Abderhalden 及び Voitinovici[5] 兩氏等の魚鱗中の窒素化合物に關して行つた研究がある。

余等は、普通硬い骨或は軟い骨と稱されてゐる魚骨の組成を比較し、且つ海水魚と淡水魚との鱗の成分を比較して次に示すやうな結果を得たから之れを報告する。

實驗第一　キダヒ、スヾキ、コヒ、マイワシの頭骨、肋骨、脊骨及スケトウダラの脊骨を分析に供し、灰分，Ca, Mg, P, 粗脂肪，全窒素及び水と 50°C, 90°C, 110°C に加熱した時に溶出する窒素を測定し、得られたる Mg を $Mg_3(PO_4)_2$ として表はし、Mg と結合させた殘りの P を $Ca_3(PO_4)_2$ として結合させ、第 1 表に示すやうな結果を得た。

キダヒ、スケトウダラ、コヒ、マイワシの骨の成分を比較するに、キダヒ、スケトウダラ、

第 1 表　骨の成分（乾物百分中）

	キダヒ (*Taius tumifrous*)	スケトウダラ (*Theragra chalcogramma*)	スヾキ (*Lateorabrax japonicus*)	コヒ (*Cyprinus carpio*)	マイワシ (*Sardinia melanosticta*)
灰分	65·18	64·16	51·45	42·13	44·91
Ca	31·10	28·68	25·35	19·59	21·85
Mg	0·23	0·39	0·16	0·15	0·15
P	13·17	10·93	10·21	7·55	10·71
$Mg_3(PO_4)_2$	0·86	1·45	0·60	0·56	0·56
$Ca_3(PO_4)_2$	52·50	53·15	49·82	39·19	42·09
燐酸酸以外の Ca	5·60	6·91	5·57	4·97	1·11
粗脂肪	5·39	0·34	17·23	14·40	12·30
全窒素	4·13	0·34	4·22	4·98	5·29
可溶性窒素 50°C	0·19	0·01	0·21	0·15	0·16
可溶性窒素 90°C	0·48	0·04	0·53	0·42	0·33
可溶性窒素 110°C	0·61	0·14	1·36	1·05	0·64

は最も灰分に富み、コヒ、マイワシは之れに乏しく、スヾキは其中間に位してゐる。從つて Mg, Ca 及 $Ca_3(PO_4)_2$ は前 2 者に多く、後の 2 者には乏しい。卽ち普通硬い骨と稱されて居るキダイ、スケトウダラの骨は軟い骨と稱されて居るイワシ、コヒ等の骨に比して灰分、Ca, Mg に富んで居る。粗脂肪量はスケトウダラの骨に最も少く、0·34 % に過ぎないが、他のものに於ては 5·4～17·23 % を含有してゐる。上記供試魚類の骨の窒素の大部分は 110°C で水と 30 分間加熱するも可溶性のものに變化しない。

實驗第二 サンマ、コヒ、イワシの鱗を分析して第 2 表に示すやうな結果を得た。

第 2 表 魚 鱗 の 成 分

(乾 物 百 分 中)

	マイワシ (*Sardinia melanosticta*)	サンマ (*Cololabis saira*)	コヒ (*Cyprinus carpio*)
灰 分	43·43	58·23	16·23
Fe	1·30	0·76	1·38
Cu	0·01	0·01	0·01
Ca	27·80	26·84	8·31
Mg	0·13	0·14	0·13
P	11·21	11·40	1·78
$Mg_3(PO_4)_2$	0·49	0·51	0·49
$Ca_3(PO_4)_2$	55·43	56·27	16·57
燐酸鹽以外の Ca	6·09	4·77	4·86
全 窒 素	6·97	5·67	11·88
可溶性窒素 100°C	1·69	1·52	3·58
可溶性窒素 200°C	6·93	5·66	11·87

第 2 表で判る様に、上記供試魚類の鱗には Fe, Cu, Ca, Mg, P, 窒素が存在し、Fe は 0·76～1·38 %、Cu は 0·1 %、Mg は 0·13～0·14 % である。Ca はマイワシ、サンマのやうな海水魚の鱗に多く、26·84～27·80 % であるが、淡水魚のコヒに於ては甚だ少く、8·31 % である。窒素はコヒに甚だ多く、11·88 % であるのに、サンマ、マイワシに於ては 5·67～6·97% であつて、之等の窒素は水と 200°C に 30 分間加熱すれば全部可溶性のものに變化する。

始終御指導を賜はつた大谷武夫博士に、イワシ及びサンマの鱗を惠與せられたる茨城縣水產試驗場薄井與兵衞技師に感謝の意を表す。

文 献

(1) 原： 日本農化. 6 (昭和五年)
(2) Weiske: Z. Physiol. Chem., 7, 1883.
(3) Morgulis: J. Biol. Chem., 93, 1931.
(4) Mörner: Z. Physiol. Chem., 24, 1898.
(5) Abderhalden u. Voitinovice: Z. Physiol. Chem., 52, 1907.

鰮〆粕製造に關する二·三の研究

薄井與兵衞·助川輝武·中島久

（茨城縣水產試驗場）　（東京農業大學）

On Some Points of "Sardine Cake" Manufacture.

Yohei Usui, Terutake Sukegawa and Hisasi Nakazima

SYNOPSIS

The "sardine cake" is manufactured in Japan by (1) boiling a lot of raw sardines (*Sardinia melanosticta*) in water, (2) squeezing as much fluid as possible from the material and (3) drying it in the sun. The present authors have ascertained that an unusually large amount of ammonia sometimes contained in the cake (about 0·2%) is due to putrefaction of the material occurring between squeezing and drying processes. Even if the raw fish was left to putrefy extremely, the cake made from it was found to contain 0·062% ammonia (Table 1). In boiling the raw fish, the same water is usually repeatedly used without being changed, so that it becomes thicker by dissolving. The authors have shown that such repeatedly used boiling water extracts every time nearly the same amount of water-soluble N (1·100～1·386 g. per litre) from the material (Table 2).

鰮〆粕のアンモニア含有量は一般には極く僅小であるが、時としては 0·1%～0·2% のやうに多量に含有して居る場合がある。之等の多量のアンモニアは原料鰮の腐敗によつて生ずるものであるか、或は煮熟壓搾後に〆粕を乾燥する途中で腐敗して生ずるものであるか否かを決定し、且つ鰮を煮熟する際に煮汁に溶出する窒素量が同一煮汁を數回使用しても常に同一であるか否かを決定する爲め此研究を行つた。

實驗第一. 原料鰮の腐敗せるものを煮熟·壓搾·日乾して製造せる魚粕と新鮮鰮を煮熟·壓搾して得た〆粕を腐敗せしめ且つ之れを日乾燥して製造せる魚粕とのアンモニア含有量を見る爲め、生鮮鰮を夏期室溫に種々の時間放置し、之れを原料として煮熟·壓搾し、日乾して魚粕を製造し、又一方に於ては生鮮鰮を煮熟壓搾し、得たる〆粕を室溫に乾燥を防ぎつゝ放置したる後日乾した魚粕を製造し、之等魚粕のアンモニアを定量して次表に示す結果を得た。

第　1　表

日乾魚粕中のアンモニア量（魚粕の水分 11·15%）

放置時間	生鮮鰮を放置した場合	〆粕を放置した場合
	NH_3%	NH_3%
0	0·069	0·009
6	0·017	0·015
18	0·017	0·026
29	0·018(1)	—
42	—	0·091(1)
43	0·065(2)	—
55		0·107(1)

(1) 腐敗臭あり　(2) 腐敗著し

第1表に示すやうに、原料鰮の新鮮な場合の魚粕（日乾）のアンモニア含有量は 0·009% なのに、原料鰮が腐敗臭を發せる場合の魚粕に於ては 0·018 %，腐敗が甚しく取扱が困難になつた程度のものの魚粕に於ても 0·065% に過ぎないが、一旦煮熟壓壓したる〆粕が腐敗臭を發したものを日乾したものでは 0·091%，0·107% のやうに多量

のアンモニアを含有して居た。原料鰛の腐敗によつて生じたアンモニアは、煮熟壓搾の際に其の大部分が失はれるらしい。これによつて、原料鰛の腐敗の場合よりもメ粕の乾燥が緩慢で其間に腐敗が起れば多量のアンモニアを含有する魚粕が得られることが考へ得られる。

實驗第二. メ粕製造の際に、煮汁中に溶出する窒素は大部分はゲラチン窒素であるが、之等の窒素が同一煮汁を數回使用する場合に毎回同一量丈け溶出して來るか否かを見る爲め、細挫せる鰛肉 600 g に水 1 l. を加へ煮熱・壓搾し、其煮汁の窒素を測定し、次に其煮汁 1 l. に鰛肉 600 g を加へて、煮熟壓搾する操作を 7 回繰返して第 2 表に示すが如き結果を得た。

第 2 表 煮汁 1 l 中の窒素 g

使用回数	煮熟前	煮熟後	増加
1	—	2·942	—
2	2·942	4·204	1·262
3	4·204	5·590	1·386
4	5·590	6·694	1·104
5	6·694	7·794	1·100
6	7·794	8·900	1·106
7	8·900	10·210	1·310

第 2 表に於て判るやうに、此の實驗條件の下に於ては一定量の煮汁に一定量の鰛肉より溶出する窒素量は其煮汁が數回使用して種々の物質を溶かして居ても殆んど同一である。

ワカサギ筋肉の石灰含有量と環境との關係

薄井與兵衞・助川輝武・周　國慶

（茨城縣水產試驗場）（水產講習所）

The Content of Ca in the Muscle of a Teleost, *Hypomesus olidus*, in Relation to its Environment.

Yohei Usui, Terutake Sukegawa, and Kuo-Ching Chou

SYNOPSIS

Of the two lakes, Hinuma and Kasumigaura, located close to the coast of the Ibaraki Prefecture, the former is much more subject to invasion of sea-water. The chemical analysis has shown (Table 2) that 0·922 mg. of Ca and 57·31 mg. af Cl are present on average in the water of Lake Hinuma, whereas 0·716 mg. of Ca and 2·178 mg. Cl are present in the water of Lake Kasumigaura. The Ca-content of the muscle of *Hypomesus olidus* from Lake Hinuma was found to amount to 0·097 % on the average, the same in the corresponding material from Lake Kasumigaura reaching to 0·062 % (Table 1).

魚介肉中の無機物の量は、其棲息する場所の水の無機物含有量によつて異なる。水に銅が存在すれば、それに棲む魚の肉に銅が蓄積され、[1] 海水中に鹽化ニツケルを投入すれば魚肉中にニツケルが增加し[2]、イガヒ肉のナトリウム含有量は海水中の鹽分量と共に增減し[3]、Kaplanski 及び Boldirewa 兩氏[4]は水道水に 1·5 % の NaCl 並びに 2·0 % の $CaCl_2$ を添加すれば鯉、鮒の肉に Na 並びに Ca の增加することを見てゐる。茨城縣の涸沼及び霞浦に產するワカサギは之れより加工製造せる加工品の肉質を異にしてゐる。然も涸沼には海水が流入する點より考へ、之等兩湖水產のワカサギの筋肉の無機物の含有量は異なるかも知れぬと考へ、此兩者のカルシウム含有量並びに兩湖水のカルシウム及び鹽素含有量を比較測定したるにより其結果を報告する。

實驗　昭和十一年七月及び八月に涸沼及び霞浦にて捕獲せるワカサギの體長約 10 cm のものを 15 尾及び 12 尾とり，皮を剝ぎ，骨を去り，筋肉のみをとり、之れを燒いて得た灰分を水にて浸出し、浸出液中のカルシウムを蓚酸鹽として分ち、其蓚酸を過マンガン酸カリにて定量してカルシウムを求めた[5]。又同時に採集せる土浦附近の霞浦の水及び涸沼の水のカルシ

第 1 表　公魚筋肉のカルシウム含有量（乾物に對する %）

供試番號	霞浦產（七月採集）			涸沼產（八月採集）		
	魚體長 cm	魚體重 g	Ca %	魚體長 cm	魚體重 g	Ca %
1	12·0	17·50	0·059	10·5	9·90	0·085
2	11·2	14·00	0·061	10·7	10·90	0·100
3	10·0	10·80	0·062	10·7	12·70	0·097
4	10·6	13·45	0·060	10·5	11·20	0·103
5	9·7	10·10	0·055	10·0	11·30	9·101
6	10·4	12·70	0·063	10·9	10·40	0·100
7	10·3	12·25	0·060	10·5	11·05	0·096
8	10·2	11·40	0·063	10·0	12·30	0·100
9	11·6	17·20	0·066	9·7	10·00	0·091
10	10·9	13·75	0·061	9·9	9·90	0·098
11	9·8	10·45	0·067	10·5	11·10	0·093
12	10·7	12·20	0·067	10·3	10·10	0·095
13				10·3	11·10	0·095
14				10·0	10·10	0·096
15				10·4	11·70	0·101
平　均	10·6	13·07	0·062	10·33	10·93	0·097

ウム及び鹽素を定量して第1表及び第2表に示すが如き結果を得た。

第1及び第2表に於て判るやうに、涸沼の水は霞浦土浦附近の水に比べ、カルシウム及び鹽素に富み、而も鹽素の量は甚だ多く 100 cc の水に前者に於ては 57·31 mg の鹽素を有するに反し、後者の水は 2·178 mg の鹽素を有してゐるに過ぎない。卽ち此兩者の水は其組成を著しく異にしてゐる。又ワカサギの筋肉中のカルシウム量も涸沼産のものに於ては 0·1 % なるに反し、霞浦産のものは 0·06 % に過ぎない。

第 2 表　霞浦及び涸沼の水のカルシウム及び鹽素含有量（水 100 c.c. 中の mg. 數）

供試番號	採水場所	Ca	Cl	供試番號	採水場所	Ca	Cl
1	霞浦、土浦附近	0·720	2·178	1	涸沼、91 m 沖	0·863	57·915
2		0·720	2·178	2	〃	0·931	57·915
3		0·711	2·178	3	〃	0·942	57·430
4		0·716	2·178	4	〃	0·900	57·400
5		0·720	2·178	5	〃	0·902	57·915
				6	〃	0·837	57·915
				7	182 m 沖	0·922	57·430
				8		0·936	57·430
				9		0·923	57·430
				10		0·900	57·430
				11		0·940	57·430
	平均	0·716	2·178		平均	0·922	57·31

文　　献

(1) White, G.F. and Thomas, A.: J. Biol. Chem., **11**, 1912.
(2) Thomas, A.: J. Biol. Chem., **58**, 1923～24.
(3) 林　喬：理化學研究所彙報、第 12 輯、第一號、昭和八年
(4) Kaplanski und Boldirewa: Biochem. Z., **265**, 1933.
(5) Pincussen, L: Mikromethodik, 1928, Leipzig, p. 42.

二・三の釣餌用甲殻類の習性及び其の幼生に就て

宮　崎　一　老

（水産講習所金澤實習場）

Habits and Larval Forms of Some Decapod Crustaceans used for Fish Bait.

Itirô Miyazaki

SYNOPSIS

Some Decapod crustaceans among others are widely used and so very important as bait for angling fishes in Japan. In the vicinity of the kanazawa Laboratory, ghost shrimp, *Upogebia major* and *Callianassa subterranea* var. *japonica*, are suitable for angling the plaice, *Sebastodes*, and such others as *Sparus*, *Pagrus* and *Lateolabrax*, all of which are esteemed food fihes. The snapping shrimp, *Alpheus brevicristatus*, and the swimming crab, *Charybdis sexdentata*, are used for the eel and the devil-fish, *Polypus*, respectively.

Callianassa burrows in clean sandy bottom of shallow water in the bay, while *Upogebia* in muddy ground only. The breeding season of the former lasts from middle of March to late August and that of the latter seems to cover a comparatively short duration, that is, from May to middle of June. *Alpheus* lives in the muddy bed hidden in the tunnel-shape burrow which it makes underground at shallow depth. Its spawning occurs in the middle of May and lasts till late August. *Charybdis* may be captured by searching it on the muddy bottom grown by the water plant, *Zostera*, or with scattered rock-blocks.

Concerning the larval forms of afore said species our knowledge is very scanty, so the present writer gives here descriptions of them dealing mainly with their first larval stages. The descriptions and figures may be much utilized for the identification of the forms which appear in the plankton collection. Details in Figs. 3～6.

相州金澤野島の漁業は釣を專業にする關係上其技術の發達と共に釣餌として利用される生物の種類は甚だ多い。此内利用される地元産の甲殻類と其目的とする魚類を列擧すると第 1 表の様になる。

第 1 表　餌料用甲殻類と其目的物

	種　名	漁獲目的物
1.	スナモグリ *Callianassa subterranea* var. *japonica* Ortmann	タヒ、クロダヒ、カレヒ、アイナメ、メバル
2.	アナジヤコ *Upogebia major* (de Haan)	タヒ、クロダヒ、スバキ、
3.	テツパウエビ *Alpheus brevicristatus* de Haan	ウナギ
4.	エビジヤコ *Crangon affinis* de Haan	アイナメ、メバル
5.	スジエビモドキ *Leander serrifer* (Stimpson)	スバキ、クロダヒ
6.	イシガニ *Charybdis sexdentata* Herbst	タコ
7.	コメツキガニ *Scopimera globosa* de Haan	クロダヒ
8.	クルマエビの仔 *Penaeus japonicus* (Bate)	スバキ、クロダヒ

筆者は此内重要なる數種に就て其生態並びに初期幼生に關し若干觀察した處を報告する。

本研究上種々の御教示を賜つた雨宮・横屋兩博士に深謝する。

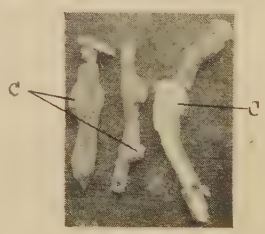
I. スナモグリ (1,(2)(3)

漁夫達がハナジヤコ、ユウレイジヤコ等と呼稱してゐるもので餌料として甚だ價値の多いものである。當地方に於ては外海に面した清淨な砂濱に埋沒して棲息してゐるが灣内の泥地には見られない。餌料として最も盛に使用されるのは二月から五・六月頃迄である。採取に相當勞力を要するもので干潮時を利用して熊手又は鍬で掘出す。熊手は双渡 35 cm、鍬は 15 cm 程度で穴（所謂め）の密度の多い場所を求め熊手は連續的に手上りたる場所の砂を掘返して採取し、鍬の方は汀の水中で同一個所を素早く數回掘下げ此處へ突入する水流に卷込まれて浮び上る處を捕獲する。

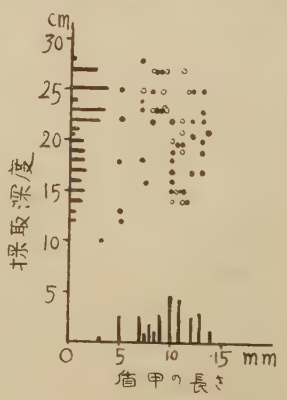
熊手は多く女子用、鍬は男子が使用してゐる。一本釣の活餌として利用されてゐるが一時に多量採取出來ない爲延繩には使用されてゐない。針にかけるには第六腹節の背部より釣針を刺通し尾節を折り曲げて針の先端を第四腹節を通して背部に出す。あぶら氣の甚だ強い餌である。

成體は雌雄異形、鉗脚は兩性共左右不同であるが雄に於ては殊に一側が巨大で強大な挾力を持つてゐる。内部の筋肉の爲美麗な桃色を呈してゐるが稀に白色のものもある。大形の鉗脚は左右何れかに限定される事がない。（一例；♂ 右側大鉗：左側大鉗 38：46；♀ 同 31：25）併し此大鉗脚の左右性は砂上に取出された時の動物の潜行姿態に關係する。卽水中に取出された個體が砂中に潜行する際には先づ游泳肢で劇しく水を蹴り立て頭を砂中に突込み腹部を折曲げて尾節を第一腹節の根本に接着して海老狀となり同時に大鉗脚の存する側に體をねぢ曲げる性がある。

孔道の入口卽ち“め”は數 mm の小口であるが動物の通行する坑道は 10～15 mm 程度の内徑を有するのが普通で方向は一般に鉛直的で多くは多少斜行して深い。坑道内には處々に稍廣い部分が瘤狀に作られ多少褐色に磨かれてゐるのが見られる。（第 1 圖）此は動物の體徑が坑道の内徑と略一致する爲、坑内の方向轉換に利用される處である。卽動物は坑道内では尾部を折り曲げた儘で前進又は後退して此廣所に達すると頭部を急に折曲げて海老狀となり同時に體を 180 度廻轉せしめて背腹の位置を正して全く方向を轉換する。天然に於ける坑道の深さ及び他の坑道との通交關係、廣所の數等に關しては他日に讓り實際問題としては採取時の深度を第 2 圖により示す。



第 1 圖
スナモグリの坑道の一部を石膏鑄形により示す
C 坑道内の廣所



第 2 圖
採取深度と盾甲の長さ
・♂ ○♀

四月廿日，廿七日及び五月五日の 3 回に亙る採取盛期に於ける調査で最後の日に於ける氣

溫 18·7°, 表面水溫 17·6°, 21 cm の砂中の溫度は 15·4° であつた。此に依ると盾甲の長さ 5～15 mm 迄の個體は 14～27 cm の深度に多く殊に 23～27 cm が最も多い。尙性別による深度に差異はない。採取時坑內に於ける姿體は 18 例中水平のもの 4 例, 下向きのもの 2 例, 斜に上向せるもの 10 例, 上向きのもの 2 例で斜に上向せるものが多い樣である。

雌雄共體色は淡黃色、透明であるが卵巢は鮮紅色で盾甲の中央より第六腹節に達する。精巢は淡黃色を呈してゐる。雌の腹部附屬肢中第一第二のものは抱卵の爲に用ひられ此に續く 3 對の游泳肢とは大に形を異にする。雄の第一腹部附屬肢は棒狀になり第二肢は完全に退化してゐる。

產出された若い卵は美麗な緋紅色を呈し長徑 0·5 mm, 短徑 0·45 mm で發育の進むに從つて黃色となり孵化直前のものは淡黃色透明で眼球の爲灰色を帶びる。其長徑 0·82 mm, 短徑 0·55 mm 程度になる。卵は附着絲により個々單獨に附着肢の棘毛に附着するが此附着絲は一般に卵の頭部附近に附着するものが多い。抱卵數は一例を擧げると 2,347 個であつた。實驗室內の觀察に依ると多く夜間孵化する。產卵期は三月中旬頃に始まり八月下旬頃迄續く。同一個體は抱卵中の個體の生殖素の狀態より察するに一季節中數回產卵を繰返すものと思はれる。

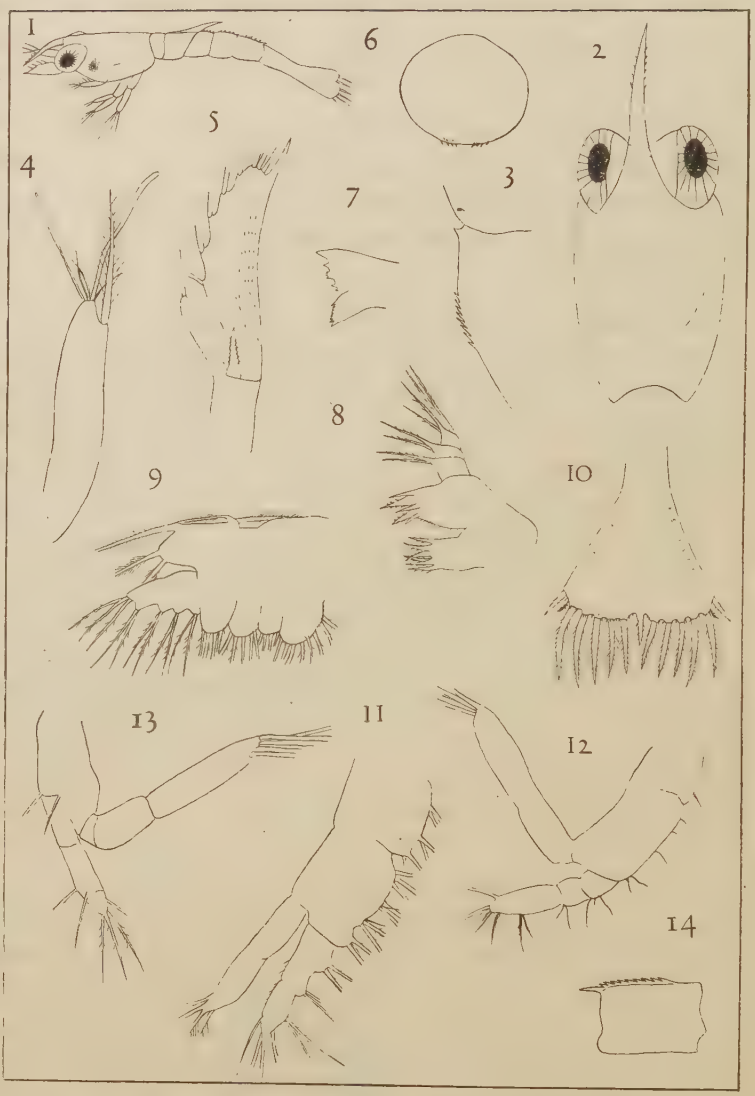
孵化後間もないゾエアは體長 2·4 mm 程度で無色透明、唯大顎に赤色色素を有するのみである。盾甲, 腹部, 尾節の長さ各々 0·77, 1·20, 0·43 mm 程度である。眼は定着、鼻棘は稍〻下方に向ひ第二觸角の先端部に達し其末端に小棘を備へてゐる。盾甲は稍々長く平滑で唯前方腹緣に 9 個內外の小齒を有するに過ぎない。腹部は尾節を合せて 7 節よりなり第六節と尾節は癒合し又第二節の背部は大なる棘になり其先端は第四節の中央部に達する。第三～五節の背部には各 10 本內外の後方に向ふ小棘があり其內最後のものが稍々長い。尾節は略〻正三角形を呈し中央棘の兩側に各々 7 本の羽狀毛 (plumose setæ) を有し其內最外部の 1 對は短小で此內方の 1 對は更に微小である。

第一觸角は無節の突起で末端に 2 本のリボン狀の感覺毛と 4 本內外の刺毛を有し且稍々下部に 1 本の羽狀毛を有す。

第二觸角は無節の脚基 (protopodite) と內外の 2 枝よりなる。外枝卽ち Antennal plate は扁平狀で其外緣は平滑で緩かな弧を描き先端の 1 棘に終る。內緣には其中央部より末端に亙り 8 本の羽狀毛を備へる。內枝卽 flagellum は短小で長さ外枝の 1/2 以下で終端 1 本の羽狀毛となる。脚基の下面內方に 1 本の棘を有す。大顎は其咀嚼面に大小の鋭き齒を有す。口唇 (labrum) は橢圓狀で其下緣の中央部の左右に小齒を備へる。第一小顎は 3 節よりなる內分肢, 基節, 底節の 3 部分よりなる。內分肢の各節は末節の 2 對を除き夫々 1 對宛の刺毛を有す。基節には 2 本の強き齒狀棘と 3 本の普通の棘を備へ又其後緣には細毛が生じてゐる。底節の末端には 6 本の棘を備へる。第二小顎の顎舟葉 (scaphognathite) は小形にして 5 本の羽狀毛を有す。內分肢は末端に 3 本と其內緣に 4 對の刺毛を有す。底節基節各々二分し 4～6, 10 本內外の刺毛を備へる。第一顎脚の脚基は大形にして 2 節に分れ內面に多數の刺毛を有す。內分肢は 4 節、末節の 2 對を除き各節夫々 1 對宛の刺毛あり、外分肢は內分肢と同長で不明瞭に 2 分節し末端に 4 本の羽狀毛を備へる。

第二顎脚の脚基は第一の其に比して刺毛が少い。內分肢は 3 節よりなり末節には 7 本の

刺毛其内の3本は末端に、續く各節には1對宛あり。外分肢は内分肢より長く末端に4本の羽狀毛を備へる。第三顎脚の外分肢は5本の羽狀毛を有す。内分肢は2節よりなり末節に4本の刺毛あり其内3本は末端、第一節には2本、脚基には1對あるのみ。歩脚、游泳肢等は未だ其痕跡を現さない。（第3圖）



第 3 圖　スナモグリ (*Callianassa*) の第一期ゾエア

(1) 全形 ×15 (2) 盾甲 ×40 (3) 盾甲腹緣の小齒 ×55 (4) 第一觸角 ×92 (5) 第二觸角 ×92 (6) 口唇 ×92 (7) 大顎 ×92 (8) 第一小顎 ×92 (9) 第二小顎 ×92 (10) 尾節背面圖 ×40 (11) 第一顎脚 ×92 (12) 第二顎脚 ×92 (13) 第三顎脚 ×92 (14) 第五腹節 ×55

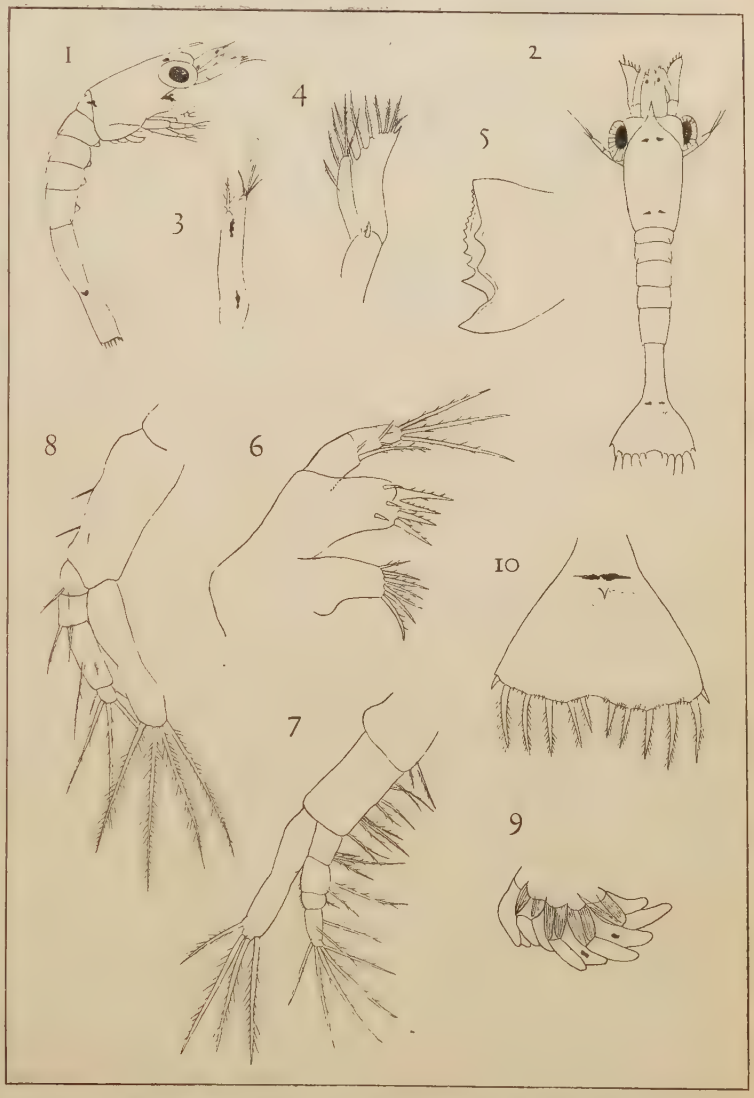
II. アナジヤコ[(1)(2)(4)(5)]

モグラジヤコと稱し鯛、黒鯛用餌料として賞用されてゐる。"め"は小さく貝の破片・小石等が穴の口に付着する爲漁夫は此を巢を張ると稱して居る。灣内の汚泥に被はれた稍々硬き砂泥地に多く棲息してゐる。採取は干潮時露出した處でのみ行はれてゐる。卽上層の泥を淺く取除く時は普通口徑 2·5 cm 内外の坑道が現はれ動物の棲息する時は坑内の水位が盛に上下する。此孔に豫め捕獲した刑を頭より挿入し坑内のものが此を排撃せんと孔口近く上昇する所を素早く摘出するのである。産卵時期は五月初旬乃至六月中旬頃迄を最盛期とし採取期間も此間であるが此は水温の低い月は動物の潜在深度が大で採取不可能である事と現在の採取法では露出地域のみに於て實行される爲二ケ月の間に大凡採取し盡される事に原因してゐる。卵は淡黄

色で徑 0·9 mm 程度あり。變形せる第一腹節附屬肢及び第二、三、四腹節の游泳肢の後內面が抱卵器として用ひられ最後の游泳肢は之に利用されない。抱卵數は頗る多く實驗室內の觀察に依るとゾエアは夜間孵化し普通一時に 1 腹全部孵化しない。

第一期ゾエアは體透明で頭端より尾節末端迄約 2·9 mm あり。眼球は大きく不動で青綠色、胃附近は綠色を呈してゐる。赤色色素は大顎、第一觸角の基部及び其內枝分岐點附近、盾甲の背面眼球間及び心臟後方及び尾節の基部に各々對をなして現はれ又步脚の第一、二の內分肢に見られる。

盾甲は平滑で長さ幅夫々 0·9, 0·5 mm 程度其先端に短小な鼻棘が眞直に突出してゐる。腹部は全長 2 mm 程度、第六腹節は尾節と癒合する。第六腹節は細長く第五節の 2 倍弱又肛門の下部に一棘を備へる。第二～五腹節には游泳肢の痕跡が現はれてゐる。尾節は略正三角形で後緣の中央部僅に窪み其左右に各 5 本の羽狀毛と 1 本の棘を有し又羽狀毛間に微細なる小棘を有す。第一觸角の外分肢の末端に 2 本の感覺毛と 3 本の刺毛を有し且稍々下方より小突起を出しその末端は 1 本の羽狀毛に終る。第二觸角の脚基の腹



第 4 圖　アナジヤコ (*Upogebia*) の第一期ゾエア

(1) 全形 ×15 (2) 同背面圖 ×15 (3) 第一觸角 ×40 (4) 第二觸角 ×40 (5) 大顎（左側腹面より見る）×143 (6) 第一小顎 ×143 (7) 第一顎脚 ×70 (8) 第二顎脚 ×70 (9) 第三顎脚及步脚の痕跡 ×40 (10) 尾節腹面圖 ×40

面内側に齒狀の 1 棘を有し Antennal plate の外緣は緩き弧狀をなし內緣には 9 本の羽狀毛と 1 本の小棘を生ず。flagellum は稍々短く其末端には 3 本の羽狀毛が生ず。大顎は中等大で鋭く齒を生じ外邊下部の 1 齒は最も大きい。口唇は中央より稍々上方に於て左右に僅かにくびれ下部は圓形である。遊離緣は平滑である。第一小顎の內分肢は 3 節よりなり其末節の 3 本を除き各節に 1 對宛の刺毛を備へる。基節の末端には 4 本の強き齒狀棘と 3 本の小棘があり、底節の末端には 8～9 本の棘を生ず。第二小顎の顎舟葉は小形で 8 本の羽狀毛を有す。內分肢には 6 本、基節・底節は各々二分し 5～8 本內外の刺毛を備へる。此等の突起は略々同大で其中底節の內葉が他に比して稍々大形である。第一顎脚の底節には 2 本、基節には 9 本內外の刺毛を有し外分肢は不完全に分節し末端に 4 本の羽狀毛を備へる。內分肢は 5 節よりなり第一節 3 本、第二節 2 本、第三節 1 本、第四節 2 本、末節には 5 本の刺毛が夫々生ずる。第二顎脚は二節の脚基、不完全節を有する外分肢、及び 4 節よりなる內分肢よりなる。底節には刺毛を缺き基節には 2～3 本、內分肢は末節を除き各々 1 對宛の刺毛を備へる。內分肢末節は 5 本の刺毛を有する。此等の刺毛は第一顎脚の夫に比して不顯著である。第二顎脚の後方には殘部の胸部附屬肢の痕跡が生じてゐるが其內最初の 4 對は旣に叉狀に分れ外分肢は夫々 2 節であるが最後の 2 肢は 1 節で且分肢してゐない。（第 4 圖）

III. テツポウエビ (1)(2)(3)(6)

鰻延繩用として利用してゐるが饒産しない爲後には蚯蚓が代用される。筆者が捕獲した體長 20 糎內外のスバキ 3 尾が此を捕食してゐるのが見られた。內灣の軟泥地帶に潛在してゐるが其坑道は淺く水平で且つ兩端に夫々一穴を有す。此の水平の坑道を足で踏壓して飛出す所を捕獲する。產卵時期は五月中旬以降八月下旬迄である。卵は第一より第四游泳肢の間に抱擁され第五游泳肢は此に與らない。若き卵は綠色で長徑 0·45, 短徑 0·42 mm 內外、成長の進むに從つて黃褐色となり孵化前のものは無色透明になる。淡黃色で發眼し綠色の卵黃少量殘留し心臟の鼓動するものでは長徑 0·69, 短徑 0·40～0·48 mm 程度になる。卵は附着絲で相互に連絡する點はアナジヤコ、スナモグリ等と異る。

第一期ゾエアは體長約 2·2 mm、無色透明で赤色色素は第一觸角、盾甲部、第一乃至第三腹節及び尾節基部に現はる。盾甲は長さ約 0·56 mm, 平滑で複緣前端に一棘を形成し鼻棘は甚だ不顯著である。6 腹節あり其の末節は尾節と癒合してゐる。尾節は低三角形で 7 對の棘毛あり、其中外側の 2 對は其內側のみに羽毛を備へてゐる。又中央の 3 對の基部に小棘がある。中央の窪みは不顯著である。眼は大きく不動で眼柄は甚しく突出してゐる。

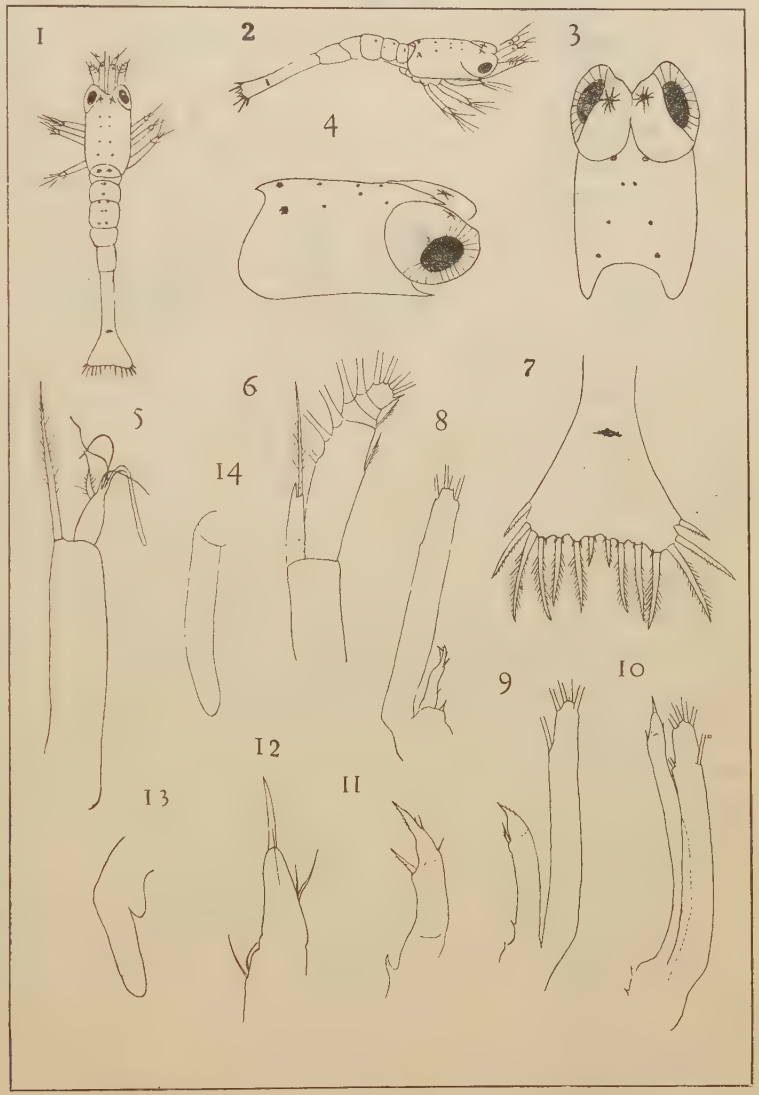
第一觸角は第二觸角より長く且其の基部は長く末端內側に 1 羽狀毛を備へる。外分肢の末端には 3 本の感覺毛と 1 本の刺毛を有し內側の稍々下位に短小な羽狀毛が 1 本生じてゐる。

第二觸角の脚基末端內側に 1 棘を有するが此は齒狀突起を有しない。外分肢は 4 節に分れ外側に 2 本の短小な羽狀毛を有するが內側には 9 本の長き羽狀毛と 1 本の短小な棘を備へてゐる。外側は略んど直線狀である。內分肢は 1 本の棘と 1 本の羽狀毛を備へ且つ其長さ外分肢の約 1/3 である。

大顎は發達惡く2部に分れ下部は數個の齒を備へるが上部は無齒である。第一顎脚は三葉よりなり前葉1棘、中葉2棘後葉は數本の刺毛を有する。此中中葉部基節の2棘は齒狀突起がない。第二顎脚は發達惡しく顎舟葉は5本、內分肢は2本の羽狀毛を尖々備へてゐる。基節・底節は不顯著で3個の不顯著な突起で2～4本の刺毛を有するに過ぎない。

第一顎脚の內分肢は第二第三顎脚の其に比して最も短く末端に2本の棘毛を有する。外分肢の先端には4本の羽狀毛を備へる。第二顎脚の內分肢は外分肢の約1/2末端棘狀突起に終り2～3本の微小なる刺毛を有し稍々下位に1棘を有してゐる。外分肢の末端には5本の羽狀毛生ず。第三顎脚の內分肢は長く外分肢と殆んど同長で末端棘狀突起に終り數本の刺毛を備へる。

外分肢末端には6本の羽狀毛が生ず。何れの顎脚も其脚基に2本內外の小棘を有す。第一第二步脚は何れも痕跡的で第一は分岐するが第二は分岐しない。（**第5圖**）



第 5 圖　テツポウエビ (*Alpheus*) の第一期ゾエア

(1) 全形 ×15 (2) 同側面圖 ×15 (3) 盾甲 ×40 (4) 同側面圖 ×40 (5) 第一觸角 ×92 (6) 第二觸角 ×92 (7) 尾節 ×55 (8) 第一顎脚 ×92 (9) 第二顎脚 ×92 (10) 第三顎脚 ×92 (11) 第二顎脚の內分肢 ×275 (12) 第三顎脚の內分肢末端部 ×275 (13) 第一步脚 ×92 (14) 第二步脚 ×92.

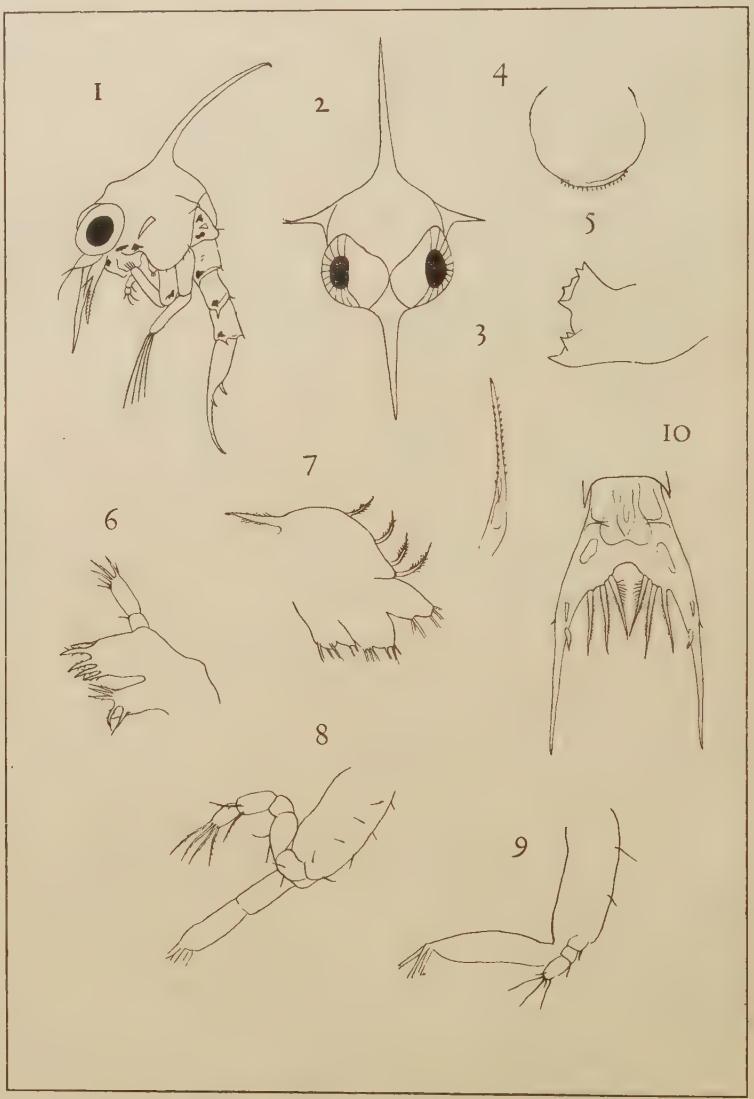
IV. イシガニ[7][8]

タコ釣用として利用される。殊に腹部色の白著しきものを

卽ち雄體を多く用ひる。此はイヒダコ釣用として白いラッキヨウを用ふるのと同曲であらう。尙餌料以外に食用にするが產類は多くない。アジモ等の根本に潛在せるものを干潮時に手でおさへて捕獲する。產卵期は詳細でないが七•八月頃を最盛期とする樣である。若き卵は美麗な黃色で直徑 0·32 mm 程度である。

第一期ゾエアは體色無色透明で色素は黑く口唇、大顎、第一顎脚の脚基末端部、各腹節に現はれ鼻棘の先端部は淡桃色を呈してゐる。盾甲には三種の棘あり、鼻棘 0·39, 側棘 0·13 背棘 0·44 mm 程度で背棘の先端は僅に曲る。盾甲の長さ 0·44, 其幅 0·32 mm 程度で側後緣に數本の短毛が生ず。腹部は 5 腹節と尾節よりなり、第二節以下第五節迄約 0·46 mm、第二第三腹節には夫々一對宛の側面鈎 (lateral knobs) を有す。尾節は基部より尾叉の先端迄約 0·39 mm, 其後邊の中央部凹み 3 對の內側剛毛を有す。又尾叉の外側には 2 對の棘と 1 對の微小な毛を有す。背部の兩側に凹みがある。

第一觸角の末端には 2 本の長き感覺毛と 2 本の刺毛がある。



第 6 圖　イシガニ (*Charybdis*) の第一期ゾエア

(1) 全形 ×40 (2) 盾甲前面圖 ×40 (3) 第二觸角 ×92 (4) 口唇 ×143 (5) 大顎 ×143 (6) 第一小顎 ×143 (7) 第二小顎 ×143 (8) 第一顎脚 ×92 (9) 第二顎脚 ×92 (10) 尾節背面圖 ×92

第二觸角の棘は鼻棘より短く第一觸角より長く其先端より中央以下に至る迄齒を備へ其 1 列中の齒數は 13 個內外である。

外分肢は棘の約 1/5 程度で先端に 2 本の刺毛を具へてゐる。

口唇は圓形で其下緣中央部には小齒が密生してゐる。

大顎は二部に分れ各部に鋭き齒を具へてゐる。第一小顎の內分肢は 2 節よりなり第一節は 1 本末節には 6 本の刺毛を有す。基節は底節より大で 4 本の棘と 1 本の刺毛を有し、底節は 6 本の刺毛を有す。第二小顎の顎舟葉は 5 本の羽狀毛を具へ、內分肢 5 本、基節 6 本、底節 5 本の夫々刺毛を有す。

第一顎脚の內分肢は 5 節よりなり第三節第五節を除く各節に夫々 1 對宛の刺毛あり。第三節は刺毛なく第五節の末端には 4 本ある。外分肢は不完全に分節し末端に 4 本の羽狀毛を有してゐる。脚基には 4 對の刺毛を有す。第二顎脚の內分肢は 3 節よりなり第一第二節に各々 1 本、末節には 5 本の刺毛あり、外分肢には 4 本の羽狀毛を具へてゐる。脚基には 2 本內外の刺毛を有するに過ぎない。第三顎脚は痕狀の痕跡あるのみである。(**第 6 圖**)

文　　献

1) Gurney, R. 1924: Crustacea IX, Decapod larvæ. British Antarctic ("Terra Nova") Expedition 1910, Zool. **8**, (2)
2) Williamson, H.C. 1915: Crustacea Decapoda. Nordisches Plankton. 6, Decapoden. Teil. 1 (Larven). Lieflg. 18.
3) Webb, G.E. 1921: The Larvæ of the Decapoda. Macrura and Anomura of Plymouth. Journ. Mar. Biol. Assoc. n.s. **12** (3).
4) "————" 1919: The Development of the Species of *Upogebia* from Plymouth Sound. Journ. Mar. Biol. Assoc. **12** (1).
5) 高橋定衞、1934: 臺灣產アナジヤコの生態、博物學雜誌 **32** (51)。
6) Lebour, M.V. 1932: The Larval Stages of the Plymouth Caridea. IV. The Alpheidæ. Proc. Zool. Soci. London Part. 2.
7) "————" 1928: The Larval Stages of the Plymouth Brachyura. Proc. Zool. Soci. London. Part 2.
8) Aikawa, H. 1929: On Larval Forms of Some Brachyura. Recor. Oceanog. Work. Japan. **11** (1).

孵化用水の溫度の變化のワカサギ卵孵化に及ぼす影響に就いて[1]

山　本　孝　治

（朝鮮總督府水產試驗場）

Influence of Temperature on the Embryonic Development of the Pond Smelt, *Hypomesus olidus* Pallas.

Takaharu Yamamoto

SYNOPSIS

Four days after the artificial fertilization eggs of the pond smelt, *Hypomesus olidus* Pallas, were put in 20 vials with water. Two of them were then placed in each of 10 compartments (Nos. 1-10) of a Senô-Tauti's serial incubator. They ran at temperatures differing from each other by nearly 1·5 degrees, No. 1 at the highest (19·9°C) and No. 10 at the lowest (6·4°C.) With a view to determine the effects of temperature variations on the developing eggs one of the two vials in each compartment was interchanged with the corresponding one in another, but the other vial in respective section was kept *in situ* as control. The interchange was made in 5 pairs, viz., No. 1 with No. 10, No. 2 with No. 9, No. 3 with No. 8, No. 4 with No. 7, and No. 5 with No. 6. The results obtained may be summarized as follows:—

1) Water temperature for normal development of the eggs ranges from 19° to 7°C.

2) The relation between the temperature (θ) and time in days (T) required for the development of eggs may be expressed, as given by Higurashi and Tauti, by the formula

$$Te^{\alpha\theta}=\text{constant},$$

in which $\alpha=0{\cdot}138$. The temperature coefficient for the embryonic development of the pond smelt was found to be $Q_{10}=3{\cdot}98$.

3) Within the range of mean deviations 6·8°～0·6°C. in the series of temperatures 19·9°～6.4°C., the larger the temperature deviation the less the hatch-rate of the fry and the less the time required for hatching.

4) Tauti's formulæ concerning the relation between the mean deviations of the water temperature (M) and time in days (τ_M) and that between the former and the percentage of the hatched fry $\left(\left(\frac{N}{N_0}\right)_M\right)$, viz.,

$$\frac{\tau_0}{\tau_M}-1=\frac{\alpha^2}{2}M^2, \text{ and } \left(\frac{N}{N_0}\right)_M=\left(\frac{N}{N_0}\right)_0 e^{-cM^2}$$

where τ_0 and $\left(\frac{N}{N_0}\right)_0$ are the time and the percentage when $M=0$ respectively, hold true for the writer's material with the values of the constants $\alpha=0{\cdot}115$, $c=0{\cdot}017$, $Q_{10}=3{\cdot}16$.

孵化用水の溫度の變化が魚卵の孵化に及ぼす影響に就いては、川尻氏のウグヒ，フナ，[2] ニジマス，[3] 著者のコヒ，[4] 諫早・平野・高橋 3 氏のニシン[5] に就いて實驗等があり、何れも水

(1) 朝鮮總督府水產試驗場業績

(2) 川 尻 尻（昭和 2 年、1927）：水產講習所試驗報告 **23** (3) pp. 96-105.

(3) —— （昭和 3 年、1928）：同　上　**24** (1) pp. 1-5.

(4) 山本孝治（昭和 8 年、1933）：日本水產學會誌 **2** (4) pp. 167-174.

(5) 諫早隆夫・平野義見・高橋武司（昭和 9 年、1934）：北海道水產試驗場事業旬報 (245) pp. 441-450

平均差の増加するに從つて孵化率不良となり且つ平均孵化日數短縮するの結果を得てゐる。著者はワカサギ卵につき前記諸氏の實驗と同一方法にて實驗し、ワカサギ卵に於ても前記の魚卵と同樣の結果を得た。

本稿を報ずるに當り本實驗に關し各般の御便宜と御指導を賜りたる本場技師内田惠太郎氏並に恒溫槽の水溫觀測及調節をされたる鎭海養魚場員諸氏就中筆者不在中筆者に代つて收容魚卵の觀察をされし朴允源君に深謝する。

實驗の方法　供試卵は朝鮮咸鏡南道龍興江に於て人工受精（濕導法）によつて採卵したものであつて、昭和十年三月九日採卵、一時河水中に浸漬し置き（浸漬中の河水溫 4·7°～11·0° C）、十一日朝魚卵輸送箱に收容して鐵道便にて發送、十二日朝鎭海養魚場着（到着當時の輸送箱内水溫 6·5 C）、着解後直ちに流水中に收容した（水溫 8 ～10° C）。翌十三日に到り死卵は白色を呈し肉眼にて生卵と識別し得るに到つたので、約 80 cc 入の管瓶 20 個に各約 60 cc 宛の汽水[6]を入れ、30 粒内外の健全卵を棕梠皮に附着のまゝ收容し、同日正午に豫め水溫を調節しておいた妹尾・田内式恒溫槽（ランプ式[7]）の各室に 2 本宛懸垂して、一組を試驗群とし、他の一組を對照群とした。收容當時の卵は胚體出現當時で、筋節は未だ出現して居なかつた。爾後 3 時間毎に水溫の觀測及調節をなし、毎日 1 回正午に死卵及び孵化仔魚を檢し、孵化仔魚は之を摘出したる後、試驗群は左右兩端の室より順次に管瓶を交互に入れ換へて（例へば No. 1 と No. 10; No. 2 と No. 9 の如し）、水溫の變化を與へ、對照群はその位置を動かす可及的溫度の變化を與へずして孵化狀況を觀た。尙管瓶内の用水は日毎に豫め溫度を調節したる等溫水を以てその約 2/3 量を交換した。

實驗の結果　供試卵は受精後 4 日目に各恒溫槽に收容し、それ以前に於ては何れも同一の取扱を受けてゐたものなる故その間に於ては同一の程度に變化が進行したものと假定し、恒溫槽に收容後の孵化迄の日數並に孵化率と溫度との關係に就いて檢した。

a　對照群の結果　對照群の孵化明細は別表 A の如くであつて、健全卵のみを撰別供試したため大部分は完全に孵化した。之を取り纏め第 1 表を得た。之を圖示すれば第 1 圖及第 2 圖の如くであつて、之よりワカサギ卵の孵化には 19°～7°C が適溫で、その範圍が相當に

第 1 表　對照群の實驗成績

番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
平均水溫 (θ)	19·4	18·1	16·7	15·6	14·2	13·3	12·0	10·4	8·7	6·8
平均差	0·7	0·6	0·5	0·4	0·4	0·4	0·4	0·3	0·3	0·5
平均孵化日數 (T)	7·2	7·9	8·1	10·0	11·2	13·5	15·9	19·3	27·4	43·2
平均差	0·4	0·2	0·2	0·1	0·4	1·0	0·2	0·7	1·5	3·1
孵出數	30	28	31	30	29	28	30	30	29	26
斃死數	1	2	0	0	1	2	0	1	2	4
孵化率 (%)	96·8	93·3	100·0	100·0	96·7	93·3	100·0	96·8	93·5	86·7

孵化日數は總べて恒溫槽に收容後孵化迄の日數を意味す。以下同斷。

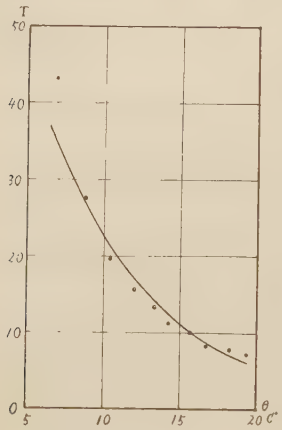
(6)　數回に亙る豫備實驗の結果ワカサギ卵は水道水よりも或る程度の汽水の方が孵水率良好なることを知り得たので、豫備實驗に於て孵化率の最高なりし換算比重 1·00528 の汽水（換算比重 1·01560 の沿岸海水を水道水にて約 2 : 3 の割に淡む）を使用した。

(7)　妹尾秀實・田内森三郎（大正 14 年 1925）：水產講習所試驗報告 第 20 卷第 4 册 pp. 119-122

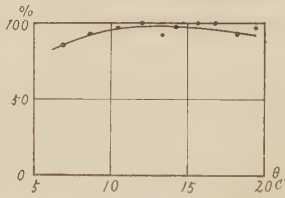
廣いことがわかる。

次に孵化日數の對數をとつて、氣溫との關係を示せば第 2 表及第 3 圖の如くであつて、孵化日數の對數と之に對應する溫度との關係を示す點は、大體に於て直線上に分布してゐるから、適溫の範圍內に於ては孵化日數 T と水溫 θ との間には、日暮・田內兩氏[8]が誘導された $Te^{-\theta}=C$（但し a, C はワカサギ卵固有の定數）なる關係が成立することを知る。

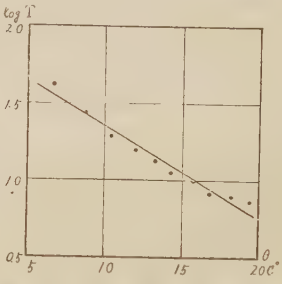
而して適溫の範圍內に於て上記公式から求めた諸係數を示



第 1 圖 水溫と孵化日數との關係（點は實驗値、線は計算値）



第 2 圖 水溫と孵化率との關係



第 3 圖 水溫と孵化日數の對數との關係（點は實驗値、線は計算値）

第 2 表 溫度と孵化日數の對數

水溫	19·4	18·1	16·7	15·6	14·2	13·3	12·0	10·4	8·7	6·8
孵化日數 (T)	7·2	7·9	8·1	10·0	11·2	13·5	15·9	19·6	27·4	43·2
log T	0·857	0·898	0·908	1·000	1·049	1·130	1·201	1·292	1·438	1·635
孵化日數計算値	6·1	7·3	8·9	10·3	12·5	14·2	17·0	21·2	26·8	34·8

第 3 表 諸係數値

計算者	$a \log e$	a	Q_{10}	C
日暮[9]	0·062	0·142	4·2	——
日暮・中井[10]	0·065	0·15	4·5	2·05
中井[11]	——	0·085	2·33	1·604
山本	0·060	0·138	3·98	1·950

せば第 3 表の如くであつて、曩に日暮氏及び中井氏が求められた値とほゞ一致する。

b 試驗群の結果 水溫の變化を與へた試驗群の孵化明細は別表（B）の如く、その內交互に同樣の水溫變化を受けた 2 個の管瓶の卵（例へば No. 1 と No. 10）は別々の容器に入つてはゐるけれども、每日 1 回その位置を交換せられたものであつて、略等しい水溫變化の影響を受けたものであるから、之等 2 個の管瓶の結果は之を合せて計算し、第 4 表を得た。

第 4 表の結果と對照試驗群の結果とを比較するため、水溫變化を受けたものゝ平均溫度

(8) 日暮 忠・田內森三郎（大正 14 年、1925）: 水產講習所試驗報告 第 21 卷 第 1 册 pp. 11–16
(9) 日暮 忠（大正 14 年、1925）: 水產講習所試驗報告 21 (1) pp. 8–11
(10) 日暮 忠・中井信隆（大正 15 年、1926）: 同上 22 (3) pp. 204–209
(11) 中井信隆（昭和 3 年、1928）: 同上 23 (5) pp. 175–177

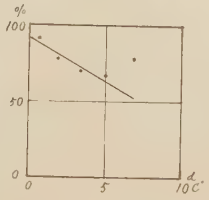
第 4 表　試 驗 群 の 實 驗 成 績

番　　號	1(No. 1; 10)	2(No. 2; 9)	3(No. 3; 8)	4(No. 4; 7)	5(No. 5; 6)
水溫變化の範圍	19·9～6·4	18·6～8·6	17·0～10·4	15·9～12·1	14·5～13·4
同上平均水溫	13·1	13·6	13·7	14·0	13·9
水溫平均差	6·8	5·0	3·3	1·9	0·6
平均孵化日數	12·0	12·7	12·4	12·8	12·3
孵出數	46	39	41	46	51
斃死數	14	21	19	14	7
孵化率	76·7	65·0	68·3	76·7	87·9

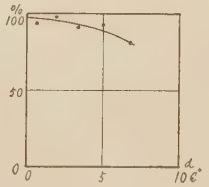
に對應する對照試驗群の孵化率及平均孵化日數を第 1 圖及第 2 圖から求むれば第 5 表の如くである。

第 5 表　對照群の孵化率と孵化日數(計算値)

番　　號	1	2	3	4	5
平均水溫	13·1	13·6	13·7	14·0	13·9
孵化率	97	99	97	97	97
平均孵化日數	14·6	13·6	13·4	12·9	13·1



第 4 圖
水溫平均差と $\frac{F}{F'}\times 100$ との關係



第 5 圖
水溫平均差と $\frac{T}{T'}\times 100$ との關係

第 5 表と第 4 表とを比較して、溫度の變化卽ち水溫平均差と孵化日數並に孵化率との關係をみるため第 6 表を得、其を圖示すれば第 4 圖及第 5 圖の如くである。

第 6 表　試 驗 群 と 對 照 群 と の 比 較

番　　號	1	2	3	4	5
水溫變化の範圍	19·9～6·4	18·6～8·6	17·0～10·4	15·9～12·1	14·5～13·4
同上平均水溫	13·1	13·6	13·7	14·0	13·9
水溫平均差 (d)	6·8	5·0	3·3	1·9	0·6
試驗群孵化率 (F)	76·7	65·0	68·3	76·7	87·9
同上等溫度に於ける對照群孵化率(F')	97	97	97	97	97
$F/F'\times 100$	79·1	67·0	70·4	79·1	90·6
試驗群孵化日數 (T)	12·0	12·7	12·4	12·8	12·3
同上等溫度に於ける對照群孵化日數(T')	14·6	13·6	13·4	12·9	13·1
$T/T'\times 100$	82·2	93·4	91·9	99·2	93·9

之によれば，ワカサギ卵も，ウグヒ，フナ，ニジマス，コヒ及ニシン卵と同樣に水溫の變化を受けること大なるもの卽ち水溫平均差の大なるもの程孵化率惡くなり、孵化日數も短縮されることがわかる。

次に孵化明細表 B) から容器が高溫室內にある間の孵化仔魚數と低溫室內にある間の孵化仔魚數とを集計して第 7 表を得た。之を觀れば同一時間內に孵化する卵の數は高溫度に保たれる場合には低溫度に保たれる場合よりも多いことがわかる。

田內博士[12]によれば、溫度の變化が急激でない場合には、孵化適溫 $\bar{\theta}$ より定溫度 M だけ高い高溫度 $\bar{\theta}+M$ と、$\bar{\theta}$ より M だけ低い低溫度 $\bar{\theta}-M$ とに交互に一定時間宛保つとき

(12)　田內森三郎 (昭和 3 年、1928)：水產講習所試驗報告 **24** (1) pp. 22-28.

第 7 表　高低兩溫度に於ける孵出數の割合

番　號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合　計	百分率
高溫室に於ける孵出數	18	20	17	22	12	4	15	15	16	15	154	69
低溫室に於ける孵出數	10	1	4	0	11	24	9	5	2	3	69	31
合　計	28	21	21	22	23	28	24	20	18	18	223	100

の孵化日數と孵化率とを夫々 τ_M と $(N/N_0)_M$ とし、始終 $\bar{\theta}$ に保つたときの孵化日數と孵化率とを夫々 τ_0 と $(N/N_0)_0$ とすれば、理論上

$$(1)\quad (\tau_0/\tau_M)-1=a^2M^2/2, \qquad (2)\quad (N/N_0)_M=(N/N_0)_0\,e^{-cM^2}$$

（但し a, c は魚卵の種類による定數）

なる關係がある。ワカサギ卵にも以上の理論成立するや否やを檢せんとするに、先づ孵化日數及孵化率と水溫の平均差との關係を第 6 表から摘錄すれば第 9 表の如く、第 8 表から第 9 表を得、之を圖示して第 6, 第 7 兩圖を得た。

第 8 表　水溫の平均差と孵化日數及孵化率との關係

θ_m °C	13·1	13·6	13·7	14·0	13·9
M°C	6·8	5·3	3·3	1·9	0·6
$(N/N_0)_M$	0·77	0·65	0·68	0·77	0·88
$(N/N_0)_0$	0·97	0·97	0·97	0·97	0·97
τ_M days	12·0	12·7	12·4	12·8	12·3
τ_0 days	14·6	13·6	13·4	12·9	13·1

第 9 表　M^2 と $\log[(N/N_0)_M/(N/N_0)_0]$ 及 $(\tau_0/\tau_M)-1$ との關係

M^2	46·2	25·0	10·9	3·6	0·4
$\log[(N/N_0)_M/(N/N_0)_0]$	$\bar{1}$·898	1·826	$\bar{1}$·845	$\bar{1}$·898	$\bar{1}$·959
$(\tau_0/\tau_M)-1$	0·22	0·07	0·08	0·01	0·07

此の兩圖を觀ると上記 (1), (2) 兩式の關係が大體に於て成立することがわかる。而して圖の直線の勾配から定數 a, c 及 Q_{10} を求むれば

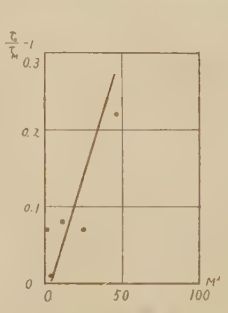
第 6 圖より　$a^2/2=0{\cdot}0066$　∴ $a=0{\cdot}115$

第 7 圖より（圖中孵化率特に良好なりし × は例外と見做して除外す）

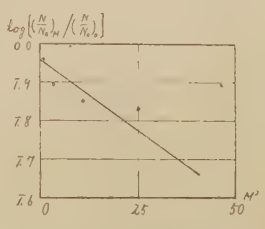
$$c\log e=0{\cdot}0074 \quad \therefore\ c=0{\cdot}017$$

而して $\log Q_{10}=10\,a\log e$ なるが故に

$$\log Q_{10}=0{\cdot}4994 \quad \therefore\ Q_{10}=3{\cdot}16$$



第 6 圖
M^2 と $(\tau_0/\tau_M)-1$ との關係



第 7 圖
M^2 と $\log[(N/N_0)_M/(N/N_0)_0]$ との關係

第 3 表の a, Q_{10} と本式から求めた a, Q_{10} とは略近似値であるから、本理論はワカサギ卵についても成立することを知る。

摘　　要

(1) ワカサギ卵の孵化には 19°～7°C が適溫でその範圍は相當廣い。

(2) 水溫 (θ) と孵化日數 (T) との關係は $Te^{\alpha\theta}=c$ に適合し、之より

$$a\log e=0{\cdot}060 \qquad a=0{\cdot}138 \qquad Q_{10}=3{\cdot}98 \qquad c=1{\cdot}950$$

を得た。

(3) カカサギ卵を平均水溫 19·9°～6·4°C の範圍內に於て平均差 6·8°～0·6°C によつて表はされる溫度の變化を與へるときは、その平均差の增加するに從つて孵化率不良となり且つ平均孵化日數短縮する。

(4) 孵化用水の溫度の變化が魚卵の孵化日數及孵化率に及ぼす影響についての理論上の關係 $\tau_0/\tau_M-1=a^2M^2/2$, $(N/N_0)_M=(N/N_0)_0\,e^{-cM^2}$ はワカサギ卵に於ても略成立し、之より

$$a=0{\cdot}115 \qquad c=0{\cdot}017 \qquad Q_{10}=3{\cdot}316$$

を得た。

(A) 孵　化　明　細　表　(對照群)

月日	經過日數	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		孵	死	孵	死	孵	死	孵	死	孵	死	孵	死	孵	死	孵	死	孵	死	孵	死
III-15	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—
16	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
20	7	25	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	8	3	—	24	—	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	9	2	—			3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	10							28	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—
24	11							1	—	20	—			—	—					—	—
25	12									8	—	3	—	—		—	—			—	—
26	13											19	—	—	—	—	—	—			
27	14											2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	15											2	—	3	—	—	—	—	—	—	—
29	16											1	—	27	—	—	—	—	—	—	—
30	17											—	—			2		—	—	—	—
IV—1	19											—	—			9	—	—	1	—	—
2	20											1	2			17	—	—	—	—	—
3	21															2	—	—	—	—	—
5	23																	1	—	—	—
7	25																	2	—	—	—
8	26																	6	—	—	—
9	27																	10	—	—	—
10	28																	4	—	—	—
11	29																	2	—	—	—
12	30																	1	—	—	1
13	31																	1	—	—	—
14	32																	2	—	—	—
17	35																			1	—
18	36																			1	—
21	39																			4	—
24	42																			7	—
25	43																			2	—
26	44																			5	—
27	45																			1	—
30	48																			1	—
V—1	49																			2	—
3	51																			1	—
5	53																			—	1
6	54																			1	1
計		30	1	28	2	31	0	30	0	29	1	28	2	30	0	30	1	29	2	26	4

(B) 孵 化 明 細 表 (試 驗 群)

月 日	經過日數	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		孵	死	孵	死	孵	死	孵	死	孵	死	孵	死	孵	死	孵	死	孵	死	孵	死
III-14	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1
15	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	3	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
17	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	5	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	8	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
22	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	11	16	—	14	—	15	—	14	—	6	1	24	—	8	—	3	—	—	—	—	—
25	12	4	—	1	—	1	—	—	—	7	—	4	—	10	—	10	—	11	—	10	—
26	13	1	—	4	—	1	—	5	—	4	—			—	—	1	—	1	—	—	—
27	14	1	—	—	—	2	—	—	—	3	—			1	—	2	—	1	—	1	—
28	15	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—			1	—	1	—	—	—	1	—
29	16			—	1	—	3	—	2	—	—			3	1	2	1	2	—	4	3
30	17			1	2	—	—	—	1	—	1			—	—	—	—	—	2	—	2
31	18			—	1	1	—	—		—				—	—	1	2	1	1	—	1
IV—1	19			1	3	—	1	—	—	—	—			—	—	—	3	—	1	—	1
2	20					—	—	—	—	—	—			—	1	—	1	—	3	—	4
3	21					—	1	1	—	—	2			—	1	—	2	1	1		
4	22					—	2	—	2	—	—			—	—	—	1	—	2		
5	23							1	1	2	—			—	1			—	2		
6	24							—	1	1	—			1	—			—	2		
計		28	2	21	9	21	9	22	8	23	5	28	2	24	6	20	10	18	12	18	12

抄　　錄

「カツヲ」「マグロ」の標識放流

GODSIL, H. C.: Tuna Tagging. Journal du Conseil, 11 (1), 1936, 94～97

California の「マグロ」類 (Yellowfin Tuna. Striped Tuna) の漁場は赤道帶の中米 Galapagos 島附近に迄擴がつて居る。然し、之が一大洄游系統に屬するものか、又はいくつかの各海區毎の小洄游系統の集合よりなるものかが分つてないから、其れを知る爲に標識放流を California Division of Fish and Game が 1 萬尾を目標に 1934 年百尾、35 年 650 尾放流した (再捕は今の處 1 尾)。此の他に Albacore も標識放流を 35 年 70 尾やつた。標識はたやすく迅速につけ得られ且魚體を傷けない事を條件とし考案された。それは純銀製の長さ 15 mm, 幅 4 mm, 厚さ 0·5 mm の 2 片に折り曲げた帶鎖 (2 片枝の隙間 2 mm) と眞赤に着色したやゝ凹んだセルロイド製薄圓板 (14 mm の直徑) とから成り, 圓板の上には文字銘と番號を刻みセルロイドの表皮をかぶせてある。帶鎖はその尖端を圓板中央の孔に通し, 魚體に圓板をつける役目をする。つける時は特に作つた 6 吋の長鋏のペンチを使ふ。U 字形の小さい座金が圓板を帶鎖にちやんとつけておく爲とりつけてある。鮪をつり上げると直ちに圓板の番號をノートし長いペンチのさきを前鰓蓋骨の下に挿し入れて其の鰓蓋の緣から 3,4 mm の所迄 (後々の成長の爲餘裕をおく) 帶鎖を入れ、其處でパチンとペンチを壓下して標識を打ち込み、終れば注意してペンチを出し、計測して魚を放流する。此の操作中鰓を傷めないやう氣をつけねばならぬ。少し熟練すれば標識をつけ計測し放す迄 15 秒か 20 秒で出來る。　　(宇 田 道 隆)

カリフオルニアのエビの生活狀態

ISRAEL, R. H.: A Contribution toward the Life Histories of Two California Shrimps, *Crago franciscorum* (Stimpson) and *Crago nigricauda* (Stimpson). Divi. of Fish and Game of Calif. Bureau of Commercial Fisheries. 46, 1936. 1～28.

San Francisco Bay で漁獲されるエビは North Sea のそれと酷似してゐて次の三種に分類される。(一) *Crago franciscorum*、體大にして Southeastern Alaska から San Diego まで廣く分布し、雌は最大 80 mm、雄は 60 mm である。(二)、*Crago nigricauda*、North Sea のエビ漁業の大部分を占める *Crago vulgaris* と酷似し、雌は最大 60 mm、雄は 45 mm となる。(三)、*Crago nigromaculata*、*Crago nigricauda* と酷似し、體に blue spot を有し、6 個の腹部環節の側面に黑と黃色の輪が並行してゐる。此の種は非常に少數にて漁獲も少なく漁業上重要視されず。卵は高鹹海水中にて孵化し、larval stage のものはプランクトンとして浮游してゐる。post-larval の初期のものは淺い tidal flat 又は泥深き半鹹水又は殆んど淡水の處に棲息し體の成長と共に鹹度の高い深所へ移動して漸次成長し可販魚となる。*Crago franciscorum* と *Crago nigricauda* とを比較してみると、前者は十二月から五・六月まで後者は四月から九月までが產卵期で、兩者共一年中抱卵魚が見られるが產卵期以外の時期は非常に少ない。post-larval stage のものは體長 7～15 mm で *Crago nigricauda* の方は多少深處にて生活してゐる。(一)、*Crago franciscorum*、體長 37·0 mm 以下のものは性別困難である爲め未成熟魚とする。この大さは成熟雌魚の最小のもの及び雄魚の最小のものよりも遙かに小型である。1934 年四月に漁獲されたものは大部分小型で 7·0～8·9 mm で、稚魚時を過ぎた時が約 7·0 mm である。五月のものは 17～57 mm で雌魚の modal length は 48 mm である。六月は 22～55 mm で雄魚の modal length は 40 mm

である。(二)、*Crago nigricauda*、體長 27·0 mm 以上のものは大部分成熟してゐるが、それ以下のものは未成熟で、1933 年十一月には 7.0～7·9 mm で、これは last larval stage を終へて post-larval の性質を帶びてゐる。十二月のものの mode は 10 mm、翌年一月は 14 mm、三月は雄 31 mm、雌 41 mm で産卵期が近づくにつれ急激に成長する。兩者共産卵期中は抱卵魚は平均全體の 60～70% で斯漁業の大部分を占めてゐる。最近の漁獲高を見ると *Crago franciscorum* は 1931 年十月及び 1932 年六月から十一月までの二回は多量に漁獲され、既に産卵期終了後のものである。*Crago nigricauda* は 1931 年八月から十月までと 1932 年四月から十月までの二回が多く、これは産卵期間内のものである。而して、この二種の生活狀態は似て居て彼等は産卵期が近づくにつれ外海に出て産卵を爲し、高鹹海水中で卵は孵化する。雌魚の或るものは年 2 回の産卵を爲し、第 1 回目の産卵後間もなく第 2 回目の産卵が行はれる。成長度は多少兩者間に差異があり。特に雌は雄よりも早く、約 25% 丈け體長が大きい。*Crago franciscorum* の成魚は平均體長 45～60 mm で、*Crago nigricauda* は 35～45 mm である。兩種共孵化後最初の年の終りと翌年の初めには漁獲せられない、これは前述の如く稚魚時代は比較的淺所に生活してゐる關係上、外海及び內海の深處にて行はれるエビ漁業には漁獲せられないのは至當である。

（宇 野 道 夫）

プランクトンとニシン

SAVAGE, R. E. Phytoplankton and the herring. Fishery Investigations. Ser. II, 15, (1) 1936, 1～88.

南部北海の Dogger Bank 附近に現れる植物プランクトンの集群現象が英國東海岸の鰊漁に重大な影響あるは、前に SAVAGE の報告した如くである。本報告に於ては、斯る集群の生成の原因としての外因並に內因に考察が下されてゐる。即ち、集群を鹽分及び水温等と共に水團に賦與された一特性と見做してあるが、特に英國海峽及び北海の北より流入する大西洋系外洋水に關係し、外洋水の流域並に Dogger Bank の南西部の渦流區域即ち Böhnecke が S. W. Dogger Bank Swirl と呼稱した部位に見られる。集群區域の位置の變動は渦動區域のそれと一致してゐる。集群をなすものは *Rhiz. styliformis* と *Bid. sinensis* の 2 種であるが、硅藻の增殖を太陽よりの熱，榮養鹽酸の補給，CO_2 の量等が左右してゐる。外洋水は特に豐富な鹽類の補給に關與してゐる。1933 年より 1934 年はプランクトンの量は乏しいが、水温も鹽分も 1933 年は 1934 年より高く、外洋水の優勢が考へられる。*R. stylif.* の最適狀況は水温 14°C，鹽分 34·6～34·9‰ で、*Bid. sinensis* は 14～17°C 及び 34·30～35·20‰ であることが、兩種の量の增減との關係から推定され、曾つて、OSTENFELD が前種を熱帶外洋種，後種を亞熱帶沿岸種としたのと一致してゐる。

鰊は集群區域の周邊部で最も漁獲高が大である。又鰊の餌料となる橈脚類も亦周邊部で多い。然し兩者の分布位置は何の連關もないらしい。集邊部から中央の密度の高い場所にかけて橈脚類の分布を比較すれば、大型のものが周邊部に幼蟲は中央部に向つて增加してゐる。其原因は鰊や大型のプランクトンが集群區域を突破し得ぬ爲めか、中央部の豐富な植物プランクトンの行ふ新陳代謝作用の結果が異る效果を與へる爲めかであらう。

最後に植物プランクトンの集群に就いて一二の新しい取扱が試みられてゐる。1 m^3 中の個體數を最初 100 と考へれば、140 萬/m^3 に達するには少くとも 14 回の分裂が行はれ、34 萬/m^3 には少くとも 12 回の分裂が行はれた譯である。斯る分裂回數の多少に依つて各時期の植物群の活動力を表して變化を吟味してゐる。又、或る地點のプランクトン群で、分裂中の個體數の百分比を求め、之を日々の增加率と假定する。其の群の個體數と次の時期の個體數及び兩時期間の日數とが判つてゐる場合に、此期間の

植物プランクトンの損耗率（死亡並に捕食されたもの）と殘存率とを求めることが出來る。

航海記號	集群區域 1 m^3 中の個體數 (10^9)	分裂率	期間	損耗に依る損失 (10^9)	平均損耗率 (%)	平均殘存率 (%)
E	25,229	114 %	32 日	151,100	9·2	90·8
↓ G	76,691	114 〃	36 〃	537,900	9·5	90·5
↓ J	232,205	118 〃	31 〃	2,119,600	11·1	88·9
↓ L	1,033,617	121 〃	14 〃	2,430,700	26·3	73·7
↓ M	210,330					

（相川秋廣）

有機化合物中の水酸基の檢出

Freed, M. and A. M. Wynne: Determination of hydroxyl groups in organic compounds. Ind. Eng. Chem., 8, 1936, 278～279.

Peterson 及び West (J. B. Chem., 74, 1927), West 並びに其の共同研究者 (J. B. Chem., 104 1934) 等は Verley 及び Bölsing の方法 [Bre., 34, 3354 (1901)] を改良して微量物質中の −OH 基を檢出する方法を發表してゐるが、其方法は裝置が複雜で且操作繁雜なる爲め著者は氏等の改良方法を檢討し、Verley 及び Bölsing の試藥、卽ち醋酸のピリジン溶液を强く煮沸するも醋酸が損失しない事を知つて次の如く改良した。可檢物一定量（グルコースにては 50 mg 前後）を試驗管にとり之に 2cc の試藥（酸化バリウムにて脫水したピリジンを用ひた 20% 無水醋酸—ピリヂン溶液）を加へ、加熱し、一分間煮沸後冷却し、之を炭酸瓦斯を含有しない蒸溜水 (I) 5 cc を加へ、之をフラスコに移し、次に 10 cc の (I) にて 2 回、10 cc のエチール・アルコールにて 1 回洗滌する。之をクレゾールフタレエン (Cresol-phthalein) を指示藥として 0·1 N 苛性曹達にて滴定する。此の際最初加へた酸の約 3/4 が殘る樣に試藥の量を選ばなければならない，尙比較的多量の脂肪酸が存在する場合は反應混合液を稀釋した後再び 1 分間煮沸してから冷却するがよい。又リポイド樣物質を分析する時は充分にアルコールを加へる事が必要である。而して此の方法は三價アルコールの分析には不適當なり。（高橋豐雄）

メチオニンの新定量法

Baernstein, H. D.: A new method for the determination of methionine in protein. J. Biol. Chem., 115, 1936, 25～32.

メチオニンを沃化水素酸で處理して揮發する沃度ホルムの量からメチオニンを定量する從來の方法に於てはメチオニンはチオラクトン環を形成してフラスコ中に殘るが著者はこのラクトン環をアルカリで破り 4 チオン酸鹽で處理してホモシステインとなす際に定量的に生ずるチオ硫酸を沃度で滴定してメチオニンを求め且つシスチンを定量する方法を案出した。0·5g の蛋白質に 57% 沃化水素 10cc (1 % KH_2PO_2 を含む) を加へ、窒素瓦斯を導入しつゝ 4 個の瓦斯洗滌管（第一 20 % 鹽化カドミユウム 20% 鹽化バリウム，第二昇汞，第三・第四醋酸 (10%CH_3COONa)) に導き六時間加熱分解し第三第・四洗滌管中に補集した CH_3I の量からメチオニン量を求めるのが從來の方法であるが氏は 6 時間加熱後にフラスコ中の分解液を約 3 cc に濃縮し少量の KH_2PO_2 を加へ一分間煮沸して沃度を去り窒素瓦期を飽和した 4 % 鹽酸で 25 cc となす。此中より 10 cc をとり之れに 0·02 N Potassium biiodate (2 cc＝10 mg シスチン) を少しく過剩に加へ 0·02 N チオ硫酸で滴定してシスチン量を定む。次に 0·02 N 4 チオン

酸曹達 2 cc を加へ水流ポンプにて空氣を除きつゝアンモニヤ 3 cc を導入し十五分間後 10% 鹽酸で酸性となし生じたるチオ硫酸を 0·02 N biiodate で滴定してメチオニン量を算出する。この方法は從來の CH_3I 法に比較してより正確にメチオニンを定量し得る。 (西 澤 丹 三)

飲料水の鉛の測定

Tompsett, S. L.: The determination of lead in potable waters. Analyst, 61 (726), 1936, 591～597.

試藥 1. 濃硫酸、2. 過鹽素酸、3. 氷醋酸、4. アンモニア (比重 0·880)、5. 四鹽化炭素、6. 亜硫酸 (5%)、7. 10% シアン化カリウム、8. 20% クエン酸ソーダ (調製するには 20% クエン酸ソーダ液 1 l に 0·1% デフエニールチオカーバゾーンのクロロフオルム溶液 100cc を加へ强く振盪して貯藏す。使用前にはクエン酸ソーダ溶液の一部分を新しい 0·1% デフエニールチオカーバゾーンのクロロフオルム溶液で振盪する。分離後水溶液はクロロフオルムの浮遊粒子を移すために濾紙で濾す)、9. 0·1% デフエニールチオカーバゾーン四鹽化炭素溶液 (市販のデフエニールチオカーバゾーンは黄色酸化物を含んでゐる。これは四鹽化炭素には溶けるがシヤン化カリウムには溶けない。市販のものは次の如くして純粹にする。0·1% 四鹽化炭素溶液 100 cc を 0·5% アムモニア 100 cc で數回浸出する。デフエニールチオカーバゾーンは水層に移行し、四鹽化炭素には酸化物が殘る。アンモニアの浸出液は四鹽化炭素の浮遊粒子を移すため濾紙で濾し、亜硫酸を添加して酸性にすると綠色の沈澱物が生ずる。この沈澱物がデフエニールチオカーバゾーンで、これを四鹽化炭素 100 cc で浸出する。亜硫酸の存在下では永く使用出來る)、10. 標準醋酸鉛溶液 (醋酸鉛 $Pb(C_2H_3O_2)_2\ 3H_2O$ 0·1831 g を 5 cc の氷醋酸を含んだ蒸溜水で溶かし 1 l にする。この溶液 1 cc は 0·1 mg の鉛に相當す。1 cc を 0·01 mg の鉛になすことも出來る)。

測定方法 300 cc のパイレックスフラスコに約 0·05～0·10 mg の鉛を含む可檢液をとり蒸發して少量となし、濃硫酸 1 cc と過鹽素酸 1 cc を加へ加熱して有機物を分解し、且つ過鹽素酸の過剩を驅逐す。次に之を冷却し、水 10 cc、氷醋酸 1 cc、20% クエン酸ソーダ 5 cc、アンモニア 5 cc を加へ更に水を加へて 25 cc にする。次に標準液として鉛一定量 (0·01～0·02 mgPb) を含む液及び白試驗として試藥のみにて同樣に作製し、次の如くして比色的に測定する。50 cc のガラス共栓のフラスコ三個に前記三種の溶液 10 cc づつを入れ、5% の亜硫酸 6 滴、シヤン化カリウム液 5 cc、四鹽化炭素 10 cc、0·1% デフエニールチオカーバゾーン 0·5 を加へ强く振盪して試驗管に注ぎ込む、四鹽化炭素の層は桃色の鉛化合物と不變化のデフエニールカーバゾーンを含み、又水の層にも不變化のデフエニールチオカーバゾーンの少量が存在してゐる。もし試藥を過剩に使用せる場合には褐色を呈す。四鹽化炭素層をシヤン化カリウム 5 cc で數回處理し次に水洗して不變化のデフエニールチオカーバゾーンを除去した後桃色の四鹽化炭素層を一定量の鉛を含む標準液 (0·01～0·02mgPb) に對して比色する。此場合には常に試藥のみを用ひた白試驗を行ふ。 (武 井 友 七)

臭素及びディアゾ試藥によるカルノシン及びヒスチヂンの比色定量法に就て

Meschkowa, N. P.: Zur Methodik der calorimetrischen Bestimmung von Carnosin und Histidin mit Brom und mit dem Diazoreagens. Z. Physiol. Chem.

著者はカルノシン測定法として、臭素による比色法とデイアゾ反應とを比較して、前者はカルノシンのみの場合に有效で、ヒスチヂンが共存するときは不適當であるが、後者は、ヒスチヂン及びカルノシンの定量に適してゐることを見た。次に後者の方法に於ける條件を決定した。卽ち 2·5 cc 中にカルノシン及

びヒスチヂンの 0·5 mg が溶けてゐる場合、デイアゾ試藥の最適使用量は前者に對しては 10～15 cc 後者に對しては 15～20 cc で試藥を加へてから 15～20 分の間に測定するのが一番よい。然し此の試藥の使用量は全容積の增加に從つて增加すべきであるから、測定には豫め最適量を決定しておかなくてはならぬ。測定上注意すべき事項は、アルカリを加へる時間であつて、ヒスチヂンの場合には試藥を加へてから 1～3 時間後、カルノシンの場合には直後が適當である。グリココール、アスパラギン酸及び尿酸はデイアゾ試藥による呈色反應を妨害するが、之は試藥過剩に加へる事によつて妨止出來る。尿素は此の反應に關係がない。 (野 中 順 三 九)

海底沈澱物中に於ける細菌の鉛直分布

Zobell, C. E. and D. Q. Anderson: Vertical distribution of bacteria in marine sediments. Bull. Amer. Assoc. Petroleum Geologists. 20 (3), 1936.

1932～'35 までの間にカリフオルニヤ南部の陸を離るる 100 哩、水深 2000 m 附近までの場所に於て 116 ケ所から採水及び採泥して研究した。其の結果に依ると海水中の細菌は 10～15 m 附近が最も多く 100, 200 m 附近は大いに減少し 500 m 附近に至ると全く細菌を見ないが、海底に達すると海深の如何に拘らず水中に比して莫大な細菌が見られる。

沈澱物中の 1 g 當りの細菌數は海底表面から 0～5 cm の間が最も多く、20 cm 以上になると著しく減少する。又之等の沈澱物中には嫌氣性菌と好氣性菌の兩方が常に存在するが、一般に好氣性菌が常に多く、殊に沈澱物表面 0～3 cm の間には特に著しく、嫌氣性菌の 64 倍にも達し、表面から遠ざかるに從つて嫌氣性菌の割合は增加し、表面より 15 cm 位の所から其の割合は略一定に成る。又酸素吸收量は表面から 5～6 cm の部分で著しく減少するが、酸素の還元能は沈澱物表面よりの深さに從つて增加し表面下 6 cm 以深の所では表面の約 3 倍に增加し略一定する。 (久 保 伊 津 男)

ヂフテリヤ菌の毒素成生に對するヴィタミン C の防止作用

Kligler, I. J.: Inhibitive effect of vitamin C on toxin production by *C. diphtheria*. Nature, 138, 1936, 291.

King 及び Menten (1935) はヴィタミン C とヂフテリヤ菌との關係を生物實驗してゐるが、更に著者は試驗管實驗に依りヴィタミン C とヂフテリヤ菌の毒素成生との關係を研究した。ヴィタミン C を 0·05～0·125% の割合に混じた培養基に ヂフテリヤ菌を 38°C、48 時間培養し、此の 培養基の濾液をモルモットの腹腔に注射して試驗した。混じたるヴィタミン C は 30°C 或は 37°C に放置すると速やかに消失するが、ヴィタミン C を加へた後直ちに之にヂフテリヤ菌を接種すると比較的に消失速度が遲くなる。而してヴィタミン C が 20～30 mg% 程度の微量に殘在してゐても毒素の成生を防止する事が出來る。 (高 橋 豐 雄)

海 水 の 殺 菌 作 用

Zo Bell, C. E.: Bactericidal action of sea-water. Proc. of Soc. Exp. Biol. Med. 34, 1936 113～116.

海水が下水中の細菌に如何なる影響を及ぼすかを見る爲め下水中の細菌を含ましめた formula C 液 (J. Bact., 1932, 23, 355) に海水を添加して其殺菌力を見た。海水を 10% 以上添加すると殺菌作用が現は

れるが、海水に慣れた淡水細菌に對しては、餘り效力を示さない。海水を煮沸したり、ベルケフェルド濾過器で濾過すると、其殺菌力が減少する。其點より考へれば、海水中には鹽類以外にバクテリアに影響を及ぼす物質が存在して居るらしい。普通の海水は、其鹽分の2倍の溶液、卽ち 6% 食鹽液よりも、下水中の細菌に對して殺菌力が強い。海水に有機物を添加すると其殺菌力は減少する。

（廣　澤　　裕）

魚類組織中に於ける細菌の有無

Proctor, B. E. and J. T. R. Nickerson:—An investigation of the sterility of fish tissues, J. Bact., 30, 1935, 377～382.

魚類筋肉中に於ける細菌の有無に就いては既に多くの研究者が報告してゐるが未だ何れとも決定しないので著者は鱈を用ひて、筋肉及血液中に細菌が存在するや否やを研究し、結局新鮮なる魚肉並びに血液中には細菌が存在せざることを確かめた。　（木　俣　正　夫）

淡水産細菌の研究

Henrici, A. T. and D. E. Johnson:—Studies of freshwater bacteria. II. Stalked bacteria, a new order of Schizomycetes. J. Bact., 30, 1935, 61～94.

著者ハ一人 (Henrici, 1932) は養に淡水中に放置した穀物硝子の表面に柄を以て附着する細菌が存在することを發見したので過去の文獻を搜すと共に更に廣く研究し、結局新しい Order とすることにし *Caulobacteriales* と名づけた。此の細菌の特徵は次の如くである。

細胞は必ず柄 (Stalk) を持つてゐる。之れはゴム質、水酸化鐵若しくは他の物質であつて細胞の一側か或は一端から分泌される。横に分裂して增殖するが發芽 (budding) 若しくは竪に分裂するものもある（此の點で細菌ではない樣に思はれるが他の色々の性質から細菌とする方が良いと著者等は云つてゐる)。細胞は單一若しくは對立をしてゐて決して鎖狀若しくは絲狀にならない。鞘 (sheath) を形成せず。一般に水中に存在す。此の Order を更に次の 4 Family に分類してゐる。1. *Nevskiaceae*, 2. *Gallionellaceae*, 3. *Caulobacteriaceae*, 4. *Pasteuriaceae*。　（木　俣　正　夫）

餌料鰮の死因に關する研究

末廣恭雄：　水產試驗場報告, (7), 1936, 51～90.

漁獲後間も無い餌料鰮(マイワシ、カタクチイワシ)を活魚槽で輸送する場合に生ずる斃死を各種方面より探究し數種に分けた。1) **遊離酸素の缺乏**　實驗的に密閉器中に鰮群を放養して異狀呼吸をさせた時に鰮の致死酸素濃度は略一定で、尾數が多い程速かに酸素を消費して短時間に死に到る。其致死濃度は 1 尾に就き大約 2 cc/L (體重 30 g 前後のマイワシ, 體重 3.10 g 前後のカタクチイワシ) である。 2) **水溫の急昇降**　活洲に蓄用して置いたものに就いて試み、マイワシは水溫 22～23°C 或は 29°C にカタクチイワシは 11 或は 31°C に水溫の急昇降するに耐へ、且つマイワシは低水溫（急降)、カタクチイワシは高水溫（急昇）に強い事を見た。(マイワシ 22→28°C, 22→8°C 及び 22→6°C の時 3 時間後の斃死率は夫々 10～15%, 0% 及び 5～10%, カタクチイワシ 22→30°C 及び 22→10°C の時 3 時間後の斃死率は夫々 10～30% 及び 0～5%)。斃死が前 2 因に比較して緩かに起るが（大創傷を除く）可成り主要なものとして網取り、活魚槽收容又は收容後受けた 3) **創傷**　を擧げた。イ）大創傷（內臟露出、眼球脫落、鰓蓋破壞、頭胴部折損）ロ）體表外傷（鱗剝落、裂傷、咬傷）ハ）皮下外傷（皮下出血、

骨折、腦挫傷、內臟破裂）等の內特に注視すべきす鱗剝落、腦挫傷及び內臟破裂に依るものである。鱗の剝落は活力の低下、外力に依る二次的創傷を招き易く、腦挫傷は衝突等に依つて大きな鈍力が腦に加つた時に生じ、腦質に局部的の出血を起し、腦室內に多量の出血を誘發して斃死する。鈍力が腹側に加はつた時には肝・膵臟又は其等に附隨した動脈又は靜脈血管に創傷を生じ腹腔中に多量の出血を見て死の轉機をとる。尙ほ皮下外傷の一つとして鰹が空中で或る高度より落下させられた時の致命的の外力を實驗的に試み、體重のマイワシは 40 cm 以上の高度より鉛直落下するに相當する外力が致命的となることを示した。其他 4) 赤銹と呼ばれる血管の一種の病的障害の起る時、5) 活魚槽の吸込部の故障等に依つて槽內に小氣泡の發生が夥しい時、6) 長期間絕食狀態にあつた鰹に對して投餌時期及び其量が不適當であつた時、又活魚槽內の鰹が嘔吐をなして衰弱及び水質の惡化を招いた時、7) 活魚槽に收容する場合に一定時間以上魚體が露出された場合、に斃死するものあることを指摘し、一部の項目に就いては實驗的に證した。

（鈴　木　　順）

一般生物發光に對する一新學說及び螢の光に關する實驗

柴田桂一、武田　尙、井上友治：　植物及動物 4 (8), 昭和 11 年

著者等は螢や夜光蟲などの發光現象を說明する新しい興味ある學說を出した。著者等は氷砂糖を暗室で碎く時發する所謂摩擦發光 (Triboluminescenz) の波長、吾人の視覺に與へる感じ等があまりにも螢及び其他の生物發光に類似してゐることから或ひは螢の發光部中に摩擦發光を極めて鋭敏に起し易い處の比較的柔かい結晶又は液晶が存し、摩擦發光を起こすのではないかと考へた。螢の發光部分を切り取り、發光物質の破片を直交ニコルを用ひて檢鏡すると之等の破片は何れも強い複屈折を呈する物質であつて、從つて光學的等方性の物質では無く、柔かい結晶か又は液晶であることが豫想される。發光部分を試驗管に入れ完全な眞空狀態に保つた後、完全に窒氣及び水分を除いた流動パラフィンにて蓋ひ、更に完全に窒氣を除いた蒸溜水を加へて、注意深く硝子攪拌棒にて暗室中にて攪拌したるに、攪拌以前に暗かつた發光物質は、攪拌によつて破壞されるにつれて驚くべき程強烈に光り出すことを認めた。螢の發光には唯器械的作用と水分とが絕對に必要であるが、酸素は全く必要でないことが確かめられた。

（山 村 彌 六 郎）

記　　事

十　月　例　會

昭和十一年十月二十四日午後一時より水產講習所第二十二教室に於て開催し、寺尾新氏座長席に着き次の講演ありたり。

1. 紡績番手の相違が綿網絲の摩擦消耗に及す影響　近　藤　　仁氏
2. 鮭鱒の人工蕃殖の效果に就いて　田内森三郎氏
3. ビンナガマグロ漁況と海況との關係　第一報　宇田道隆氏　德永英松氏
4. 魚類肝油中の抗佝僂性因子の測定　第一報　茂貫雅義氏
5. 罐蓋底の彈性撓みによる罐詰眞空度の測定 IV 蓋底押型模樣の形狀　富枡建造氏

午後三時四十五分閉會す。本例會に出席せる會員十八名なり。

講　演　要　旨

1. 紡績絲番手の相違が綿網絲の摩擦消耗に及ぼす影響　近藤　仁（水產講習所）

綿紡績絲 10 番手、20 番手、30 番手、を材料とし、單位長の重量を等しくする如く號數を變へ適當な撚數の 3 子左撚網絲を作り、之等の絲に就き番手の相違が摩擦消耗に及ぼす影響に就き實驗した結果を發表した。

2. 鮭鱒の人工蕃殖の效果に就て　田内森三郎（水產講習所）

人工蕃殖の效果は、其地域に於ける漁獲割合 f と放流された稚魚が漁獲される時期まで生殘る割合 s と放流された地域の回歸する割合 r との積 frs で與へられる。場所によつて效果に大差の起るのは、主として r の大小から、一部は f の大小による。s は放流後漁獲されるまでの年數が等しければ影響しない。北太平洋岸に於ける放流數と漁獲數との統計を基として、この推論を確める。

3. ビンナガマグロ漁況と海況との關係（第 1 報）　宇田道隆・德永英松（水產試驗場）

各府縣水產試驗場の調査報告せられた資料を統計的に調査して先づビンナガマグロの季節的消長の各年同型なる事を示し、次に所謂「夏」ビンナガ漁の減衰狀態を示した。進んで沖合及近海兩漁場の顯著な特質的差異として適水溫、適比重及魚體の大小に差異ある事及海流條件（黑潮と其反流、亞熱帶收斂線の關係）に差異ある事を注意した。之等の事實を綜合してビンナガマグロ洄游に關する作業的假說を述べた。

4. 魚類肝油中の抗佝僂性因子の測定（第 1 報）　茂貫雅義氏（日本ヴイタミン研究所）

著者獨特の方法に依つて得た魚類肝油中に含まれる抗佝僂性因子を、米國藥局法第十一版所載の方法に隨ひ測定した結果を述べた。

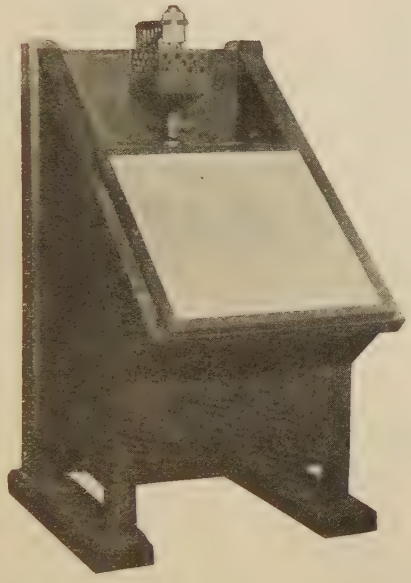
8. 罐蓋底の撓みによる罐詰眞空度の測定 IV. 蓋底押型模樣の形狀　富枡建造（水產講習所）

市販カニ罐詰用空罐の蓋底押型模樣の形狀に二種類ある。一つは中央鏡板と部分が平板狀であり、他の一つは中高狀である。後者は罐詰として罐内眞空度がある程度以下になると、その蓋底中央鏡板の部分の突出作用により罐内眞空度低下の檢出に便なることを空罐抽氣試驗によつて明かにした。

檢鱗裝置

農林省水產講習所教授

理學博士　田內森三郎先生　御指導



顯鏡臺に魚鱗を置き電燈反射鏡により投影板に輪層を最も正確明瞭に投影する裝置。

1. 「レンズ」は普通 35 倍 50 倍を使用し大型鱗には 20 倍小型鱗には 80 倍のものを使用す。

2. 資料を顯鏡臺にのせ、投影板上部の把手により容易に且つ迅速に焦點を合すことを得て、投影板全面一樣に正確且つ明瞭なる像を出現せしめ得。

3. 尙輪層間の距離を直ちに測定し又は寫生し得。

高級光學器械、精密測定器具器械、赤外紫外線裝置、照度計、特殊レンズプリズム類、設計製作

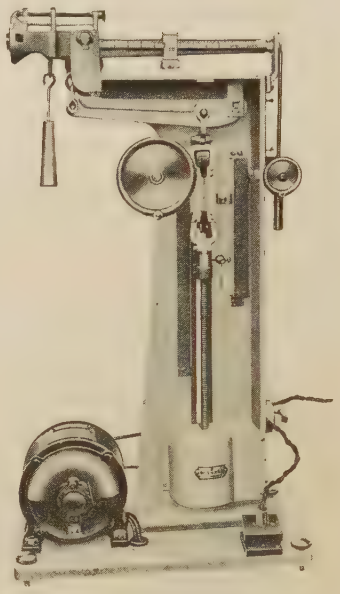
若狹光學研究所

神奈川縣逗子町逗子六四壹番地

電話長逗子百〇七番

精密糸張力試驗機

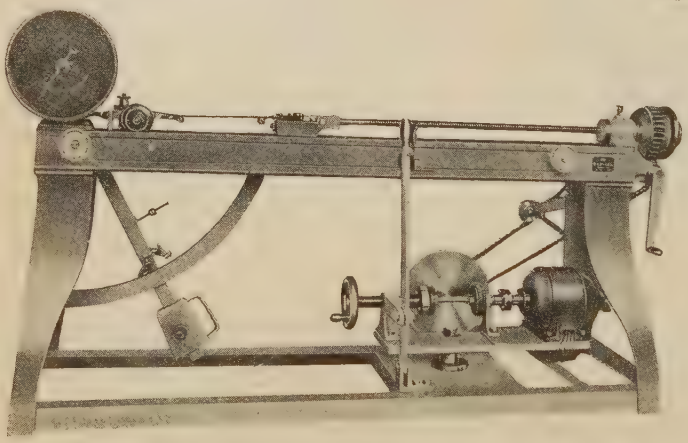
電動手動兩様式



本機は錦糸の如き細線の精密なる張力試驗に適する外釣針の試驗をも行ひ得るものにして卓上に於て極めて輕便に使用し得べし左方把手車は働力用にして右方把手車は計量用とす又伸張測定用副尺付伸張計を備へ十分の一粍まで正確に測定し得べし。

横置型張力試驗機

電動機直結式



御申越次第型錄送呈ス。

本機は護謨、織布、皮革、繩、太糸等の比較的長き試料の試驗に適し感度鋭敏にして指度正確なり働力は電動機を直結とし特殊なる速度變換裝置を以て簡便に操縱し得べし又伸張計は弊所獨特の輪狀帶を用ひ試料の長さ變化するも常に零點より始働し輕快に作働して 1/10 粍まで測定し得べし。

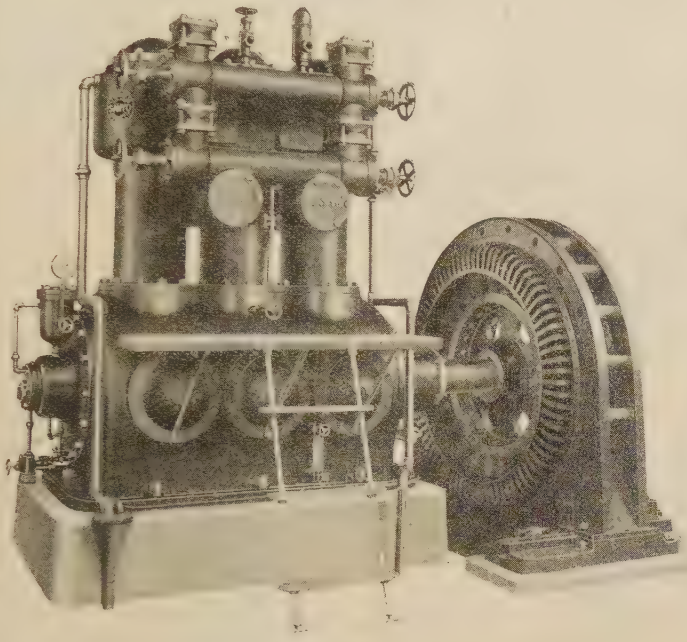
試驗機類及各種研究用
機械器具類專門製作

森試驗機製作所

東京市品川區大崎本町一ノ七五
電話高輪(44)四一三九番

國產の權威

二〇〇噸同期電動機直結型壓縮機



本社の特徴

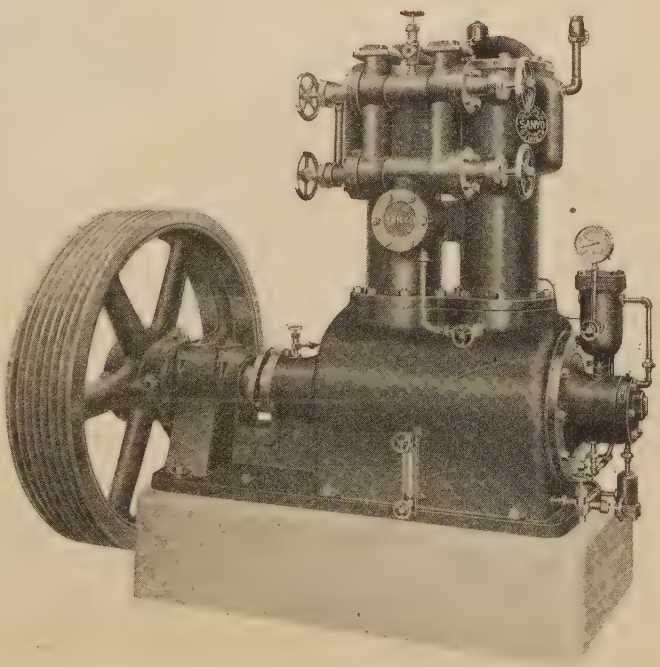
技術者優秀
工場完備
納入迅速
確實低廉

SM式

製氷機械と冷藏裝置

納入臺數 壹、貳〇〇臺
總噸數 二〇、〇〇〇餘噸

九吋×九吋アンモニア壓縮機



會社合名

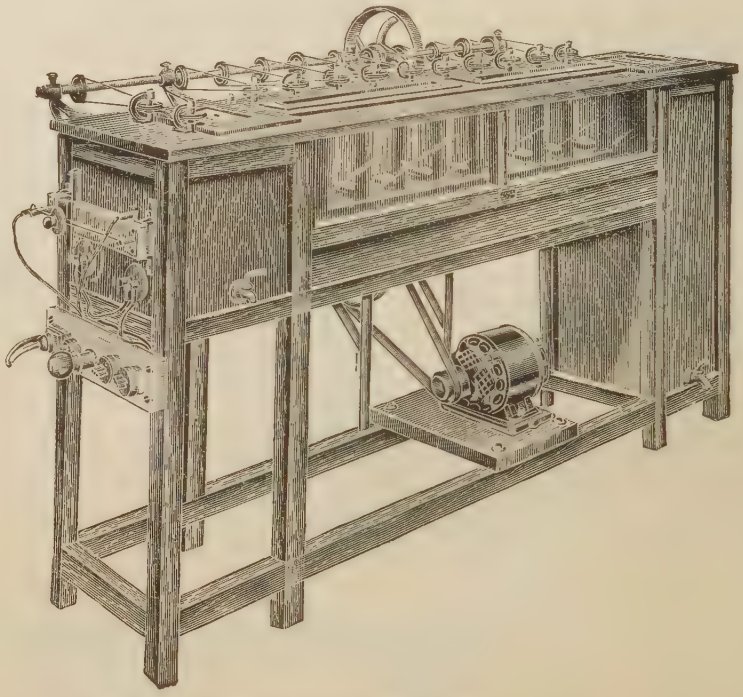
山陽鐵工所

大阪市港區北境町四丁目七

電話 長西 一一九二
西 四七五六

適溫器

農林省水產講習所教授
理學博士 田內森三郎先生考案



氣溫以下より氣溫以上迄同時に數個の恒溫室を得らる魚卵昆蟲卵の孵化、昆蟲プランクトン細菌等の繁殖、其他溫度關係の研究に是非共必要にして然も連日使用なし得る適溫器

【型甲】
電力ナキ避地ニ携帶使用スルタメ攪拌裝置ヲ省キテ熱源トシテ石油**ランプ**ヲ使用セリ冷源ハ氷ヲ使用ス

【型乙】
精密ナル實驗ニ適スル爲メ熱源トシテ電熱器ヲ使用シ電動攪拌裝置ヲ備フ冷源ハ氷ヲ使用ス

((型錄進呈))

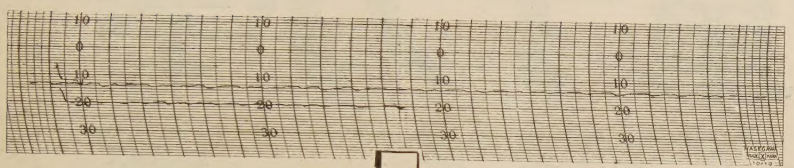
理化學器械一般製作

吉田製作所

東京市下谷區東黑門町二十八番地
電話下谷(83)二六二〇番

Carrier-Brunswick

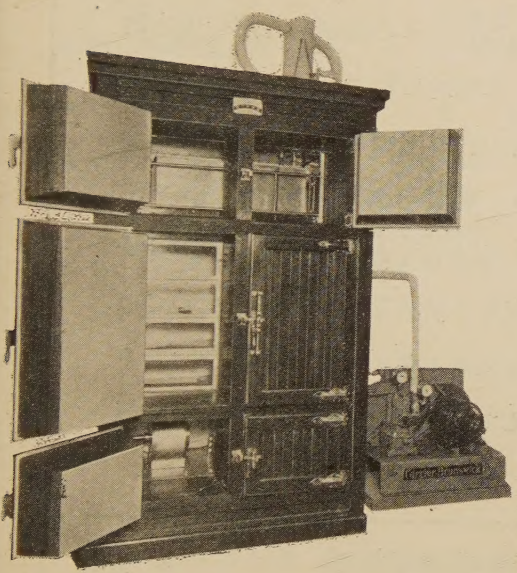
冷凍裝置

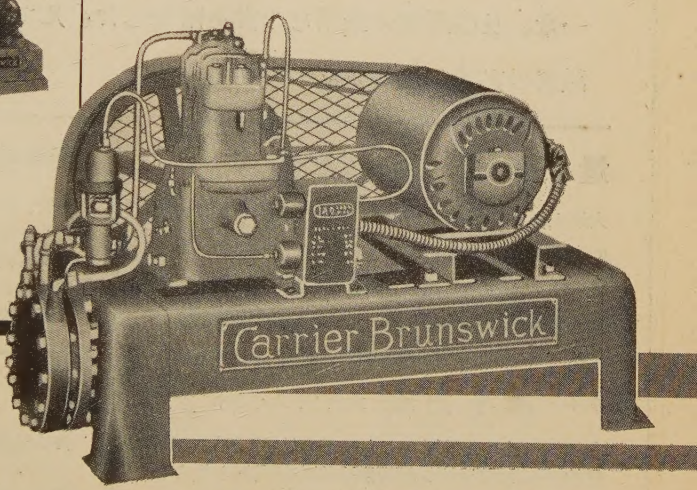


冷凍裝置に
キヤリア冷凍機

●

フレオン.メチール.アムモニ
各種壓縮機





東洋キヤリア工業株式會社

本　　店　麹町區有樂町三信ビル
大阪支店　大阪市北區中之島三井ビル
名古屋出張所　名古屋市中區笹島町三井ビル
取　扱　店　各地三井物産株式會社

ディラック 量子力學

理研研究員 理學博士 仁科芳雄・朝永振一郎 共譯
小林　稔・玉木英彦

菊判482頁
上製函入
定價 5.00
送料 .21

今日の輝かしき量子力學建設に至る迄の幾多の研究業績の歴史を通じてディラック教授の足跡の如く大なるは他に比を見ない。その獨創的見解、天才的方法は古典論の當面した種々の困難の根柢を本能的に把握し、之に根本的改革を與へて、新しき天地を開拓した。此の書の内容は殆ど著者自身の業績を著者特有な方法を以て秩序立てたものであり、新概念を美事なる、完成されたる形式に於て、又飽まで物理學的立場より敍述してある。譯者は我國量子物理學界の理論及び實驗兩方面の指導者及びその優秀なる協力者であつて原著の眞意は遺憾なく表現された。又巻末には原著不載の「近似的方法」なる一章、及び譯者の懇切なる註を附加した。凡ての自然科學者、哲學者、一般識者の必讀を薦める。

量子力學 菊池正士著 價2.30 送.21

大學上級程度の學生を目標として量子力學の根本的概念の解明に努め、基本的方法の敍述と其の重要なる物理的諸問題への應用の結果とを與へた。我國學者の手に成れる唯一、且貴重の書である。

原子物理學概論 菊池正士著 價.80 送.06

電子、陽電子、中性子、陽子等の神祕的な微視的世界の構造、夫々に關する物理學者の實驗的知識、理論的判斷等に關する著者の洞察的にして鋭利なる敍述は、如何なる一般人にも物理學への異常なる興味をいだかせる。

ボルン 原子力學 土井・金光・芝譯 價3.50 送.21

今世紀に於ける驚異の一たる量子力學建設の不可缺的前提をなしたる前期量子論の最高峯と見られて居る本書は、新理論の抽象的諸概念の理解には、其の歴史的意義に於て又其の論理構成の一範例として必讀のものである。

ルイ・ドゥブロイ 波動力學 渡邊　慧譯 價3.30 送.21

物質波動論は其の外見的矛盾に依つて幾多の問題を派生せしめたが、本書はフランス流の靈感的な飛躍と類推とによつて彼が此の美はしき理論を如何にして完成し得たかを述べ、讀者をして容易に古典論より新理論の核心へと導く。

發兌 東京神田一ツ橋 岩波書店 振替東京二六二四〇 電話九段一八七(4)

日本水產學會例會

一月例會。一月二十三日（第四土曜日）午後一時より水產講習所第二十二教室に於て開催し下の講演あり。

1. 密度分布に基き海流を推定する方法に就ての一考察 ……岡田光世氏（20分）
2. 源式網の模型實驗 ……王貽觀氏（25分）
3. 鯖の年齡と釣鯖の年級組成 ……相川廣秋氏 20分）
4. 水產動物肉エキスの細菌による分解、第二報 ……木俣正夫氏（15分）
5. 熱凝固による蛋白質の特定法に就て ……平野弘氏（15分）

二月例會。二月二十七日（第四土曜日）午後一時より水產講習所第二十二教室に於て開催し下の講演あり。

1. 鰮油に關する一研究 ……大谷武夫氏、武井友七氏（15分）
2. 鯉消化酵素の分泌に就て ……大谷武夫氏、木村稔氏（10分）
3. 釣針の熱處理と抗張力 ……宇田道隆氏、林壽氏（30分）

爾後の例會は三月二十日、四月二十四日、五月二十二日開催の豫定。

日本水產學會年會

昭和十二年度年會。四月二（金）・三（土・祭）兩日開催の豫定。

會員移動

入會。 久保田穰氏　野間信忠氏　松本政典氏　周國慶氏　王崑氏
守道昌平氏　蔡增祥氏　小熊辰雄氏　小林茂雄氏　小關信章氏
稻垣實氏　柴原多聞氏

退會。 粟屋協二氏　志道吉次氏

昭和十二年一月五日印刷
昭和十二年一月十日發行　第五卷第五號

本號定價70錢　送料四錢
年六回發行
一年分前金四圓（送料二十四錢）

編輯兼發行者　三宅驥一
東京市深川區越中島水產講習所內

印刷者　島連太郎
東京市神田區美土代町十六番地

印刷所　三秀舍
東京市神田區美土代町十六番地

發行所　日本水產學會
東京市深川區越中島水產講習所內
振替口座東京　五九五二九

發賣所　岩波書店
東京市神田區一ツ橋通町
電話九段（33）代表番號 0187（4）
振替口座東京二六二四〇